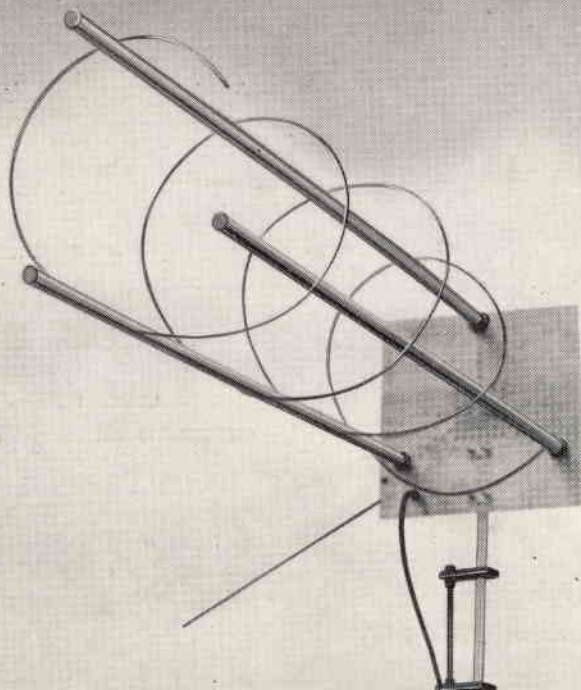
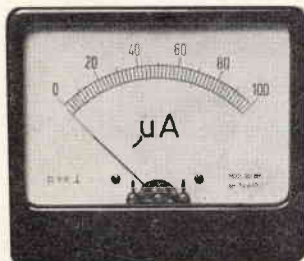
7

1° luglio 1965
mensile di

elettronica

spedizione in abbonamento postale, gruppo III

l'antenna a elica

L. 250

Supertester 680 C

UNA GRANDE EVOLUZIONE DELLA I. C. E. NEL CAMPO DEI TESTER ANALIZZATORI!!

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

La **I.C.E.** sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, e da molti concorrenti sempre puerilmente imitata, è ora orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO MOD. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore! **Ogni strumento I.C.E. è garantito.**

IL SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 C con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt è:
IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !!

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm. 126x85x28) **CON LA PIU' AMPIA SCALA!** (mm. 85x65) Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto che con la sua perfetta trasparenza consente di sfruttare al massimo l'ampiezza del quadrante di lettura ed elimina completamente le ombre sul quadrante; eliminazione totale quindi anche del vetro sempre soggetto a facilissime rotture o scheggiature e della relativa fragile cornice in bachelite opaca.
IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO! Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare **sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!** Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in un nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra. **IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI:**

10 CAMPI DI MISURA E 45 PORTATE!!!

VOLTS C. C.:	**7 portate:**	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: **100 mV. - 2 V.** - 10 - 50 - 200 - 500 e 1000 V. C.C.
VOLTS C. A.:	**6 portate:**	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: **2** - 10 - 50 - 250 - 1000 e **2500** Volts C.A.
AMP. C.C.:	**6 portate:**	**50 μA** - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e **5 A.** C.C.
AMP. C.A.:	**1 portata:**	200 μA. C.A.
OHMS:	**6 portate:**	4 portate: Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts
		1 portata: Ohms per 10.000 a mezzo alimentazione rete luce (per letture fino a 100 Megaohms)
		1 portata: Ohms diviso 10 - Per misure in decimi di Ohm - Alimentaz. a mezzo stessa pila interna da 3 Volts.
Rivelatore di REATTANZA:	**1 portata:**	da 0 a 10 Megaohms
CAPACITA':	**4 portate:**	(2 da 0 a 50.00 e da 0 a 500.000 pF. a mezzo alimentazione rete luce - 2 da 0 a 15 e da 0 a 150 Microfarad con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts).
FREQUENZA:	**3 portate:**	0 ÷ 50; 0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	**6 portate:**	2 - 10 - 50 - 250 - 1000 e 2500 V.
DECIBELS:	**5 portate:**	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere le portate suaccennate anche per misure di 25.000 Volts C.C. per mezzo di puntale per alta tensione mod. 18 I.C.E. del costo di L. 2.980 e per **misure Amperometriche in corrente alternata** con portate di 250 mA; 1 Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 100 Amp.; con l'ausilio del nostro trasformatore di corrente mod. 616 del costo di L. 3.980, **oppure con l'ausilio della Pinza Amperometrica AMPERCLAMP (qui a parte descritta) senza dover aprire od interrompere i circuiti da esaminare.**

PREZZO SPECIALE propagandistico per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori **L. 10.500 !!!** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine od alla consegna **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Per i tecnici con minori esigenze la I.C.E. può fornire anche un altro tipo di Analizzatore e precisamente il **mod. 60 con sensibilità di 5000 Ohms per Volt** identico nel formato e nelle doti meccaniche al mod. 680 C ma con minori prestazioni e minori portate (25) **al prezzo di solo L. 6.900** - franco stabilimento - astuccio compreso. Listini dettagliati a richiesta: **I.C.E. VIA RUTILIA 19/18 MILANO TELEF. 531.554/5/6.**

Amperometro a tenaglia *Amperclamp*

Per misure amperometriche immediate in C. A. senza interrompere i circuiti da esaminare !!

Questa pinza amperometrica **va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680 C** oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50 μA - 100 millivolts.

* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA.

Prezzo propagandistico netto di sconto L. 6.900 franco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

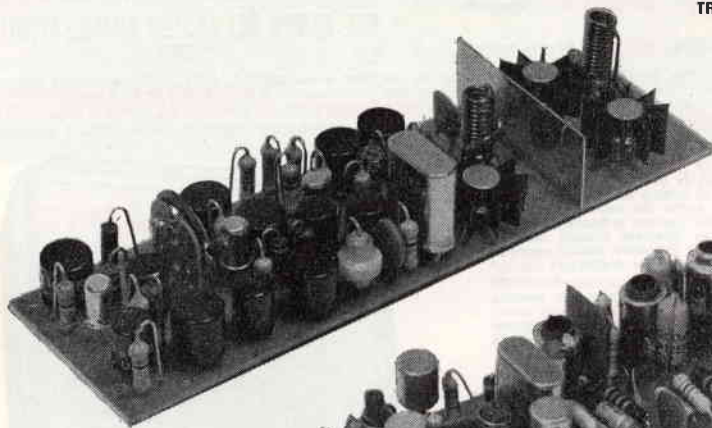
Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 C, di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 C può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor della concorrenza, tutte queste misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat per i TRANSISTOR e Vf - Ir per i DIODI.

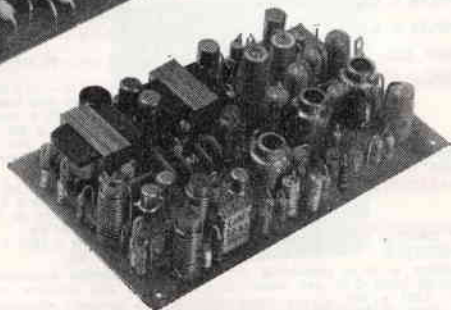
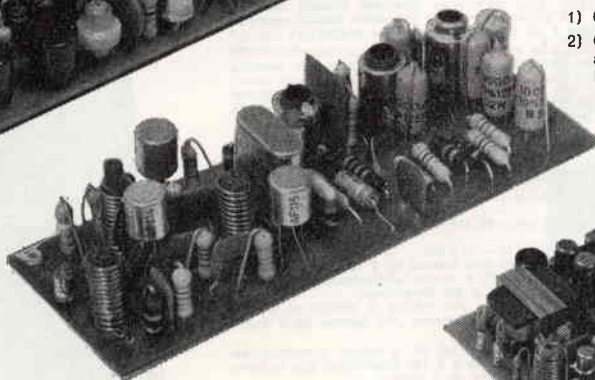
A dotazione dell'apparecchio viene dato gratuitamente un dettagliatissimo manuale d'istruzione che descrive in forma piana ed accessibile a tutti come effettuare ogni misura e chiarisce inoltre al tecnico meno preparato i concetti fondamentali di ogni singolo parametro. L'apparecchio è costruito intieramente con una nuovissima resina che lo rende assolutamente infrangibile agli urti. Per quanto si riferisce alla sua perfetta e professionale progettazione e costruzione meccanica ed al suo particolare circuito la I.C.E., avendo adottato notevolissime ed importanti innovazioni ha ottenuto anche per questo suo nuovo apparecchio diversi Brevetti Internazionali!

Minimo peso: grammi 250.
Minimo ingombro: mm 126 x 85 x 28.

PREZZO NETTO: SOLO L. 6.900 !!

Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento all'ordine o alla consegna, omaggio del relativo astuccio identico a quello del SUPERTESTER I.C.E. ma bicolore per una facile differenziazione.

I.C.E. INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

TRC - 27 **TRASMETTITORE A TRANSITORI COMPLETO DI MODULAZIONE**

- Potenza stadio finale: 1,2 Watt
- Corrente totale assorbita a 12 Volt: 250 mA
- Modulazione al 100 % di alta qualità con stadio di ingresso previsto per microfono piezoelettrico.
- Quarzo: miniatura tipo a innesto tolleranza 0,005 %
- Dimensioni: mm. 150 x 44
- Il trasmettitore viene fornito in due versioni:
  1) Con uscita 75 Ohm
  2) Con circuito adattatore per antenne a stilo mt. 1,20 PREZZO NETTO: L. 19.500

RX-27/P

RICEVITORE A TRANSISTORI PER FREQUENZE FRA 26 e 30 MHz

- Sensibilità di entrata: 2 microvolt - MF: 470 Kc
- Oscillatore controllato a quarzo
- Alimentazione: 9 Volt
- Consumo: 8 mA
- Dimensioni: mm. 120 x 42

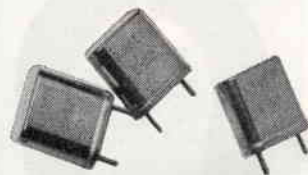
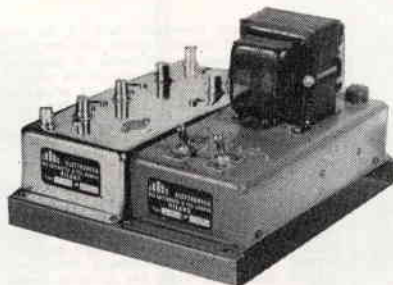
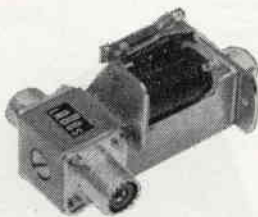
IMPIEGHI: Ricevitori ultrasensibili per radiotelefoni - Radiocomandi

PREZZO NETTO: L. 9.500.

RM - 12

RICEVITORE PROFESSIONALE A TRANSISTORI COMPLETO DI BASSA FREQUENZA ULTRAMINIATURIZZATO

- Sensibilità di entrata: 1 microvolt
- Selettività: a ± 9 Kc/s = 22,5 dB
- Potenza di uscita: 250 mW
- Impedenza di ingresso: 52-75 ohm
- Impedenza di uscita: 3,5 ohm
- Consumo: 50 mA
- Dimensioni: mm. 100 x 58
- Oscillatore controllato a quarzo

PREZZO NETTO: L. 24.000

CR - 6

RELE' COASSIALE PROFESSIONALE

Frequenze fino a 500 Mhz

Impedenza: 52 o 75 ohm

Tensione di eccitazione 6 e 12 Volt c.c.

PREZZO NETTO L. 7.500

CO5 - RA **L. 24.000**

CONVERTITORE A NUVISTOR PER 144-146 MHz

CO5 - RS **L. 26.000**

CONVERTITORE A NUVISTOR PER 135-137 (satelliti)

CO5 - RV **L. 26.000**

CONVERTITORE A NUVISTOR PER 118-123 MHz (gamme aeronautiche)

ALIMENTATORE **L. 7.500**

QUARZI MINIATURA ESECUZIONE PROFESIONALE

Frequenze: 100 Kc/s (per calibratori) **L. 6.800**

Frequenze: da 100 a 1.000 Kc/s **L. 4.500**

Frequenze: da 1.000 Kc/s a 75 MHz **L. 3.500**

Frequenze: comprese tra 26 e 30 MHz **L. 2.900**

CONSEGNA: 15 giorni dall'ordine.

SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO

N.B. - **I ricevitori e il trasmettitore sono disponibili per pronta consegna nelle seguenti frequenze: 27.000 - 27.120 - 27.125 - 28.000 - 29.000 - 29.500 - 29.700**
Per frequenze a richiesta fra 26 e 30 Mc: Consegna 15 gg.

ELETTRONICA SPECIALE LABES

MILANO - Via Lattanzio, 9 - Telefono n. 59 81 14

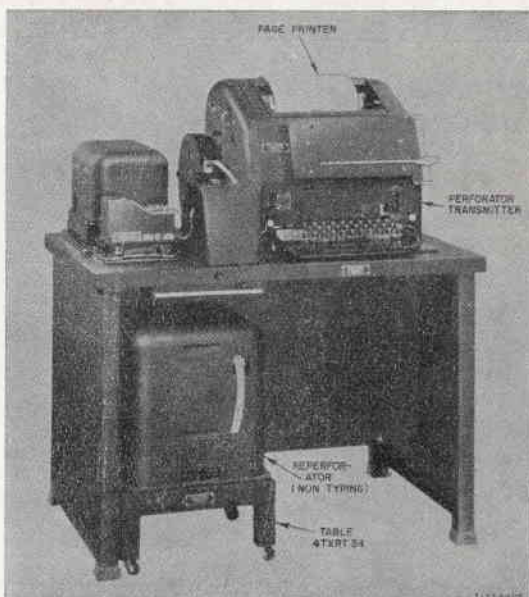
SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

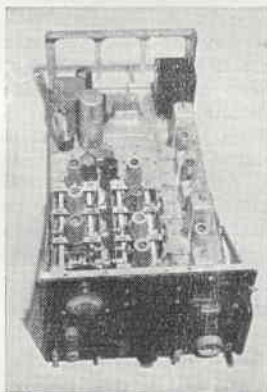
.. RTTY .. RTTY ..

TELESCRIVENTI:

Mod. TT7-FG
Mod. TT55-FGC
Mod. TG7-B

complete di:

Perforatore mod. 14
Ripetitore
Banco operativo con alimentatore

RICEVITORE VHF

da 60 a 150 MH in due gamme a MF facilmente modificabile in AM.

VENDITA DI PROPAGANDA TRANSISTOR

Tipo	Marca	Prezzo	Tipo	Marca	Prezzo
BYY21	Philips	L. 300	2N307		L. 400
BYY22	Philips	L. 1500	2N396		L. 850
BYY23	Philips	L. 1500	2N398	Texas	L. 300
IN2156		L. 1000	2N405	R.C.A.	L. 400
IN2991		L. 450	2N438	Gen. Trans.	L. 400
OA9	Philips	L. 200	2N597	Philco	L. 500
OA31	Philips	L. 650	2N335	Texas	L. 800
THI - 65 TI		L. 200	2N1038	Texas	L. 500
THI - 360 DTI		L. 200	2N1304		L. 400
1S538		L. 200	2N1306	Texas	L. 400
1S539		L. 200	2N511 B	Texas	L. 800
EA - 392		L. 200	2N1984	S.G.S.	L. 400
OY 5062		L. 350	2G360	S.G.S.	L. 150
IN 538		L. 200	2G396	Texas	L. 300
OC23	Philips	L. 800	2G398	S.G.S.	L. 300
OC75P	Philips	L. 300	2G603	S.G.S.	L. 300
OC76	Philips	L. 280	2G604	Texas	L. 300
OC80	Philips	L. 300	2G603	Texas	L. 350
OC140	Philips	L. 450	2G663	Texas	L. 300
OC170	Philips	L. 400	ASZ11	Philips o Philc	L. 300
2N301	R.C.A.	L. 850	ASZ15	Philips	L. 900
2N316		L. 600	ASZ16	Philips	L. 800
2N317	Gen. Trans.	L. 600	ASZ17	Philips	L. 800
2N358		L. 500	ASZ18	Philips	L. 800

Per Transistor e Diodi, Ordine minimo L. 3.000. Pagamento contrassegno o rimessa diretta.

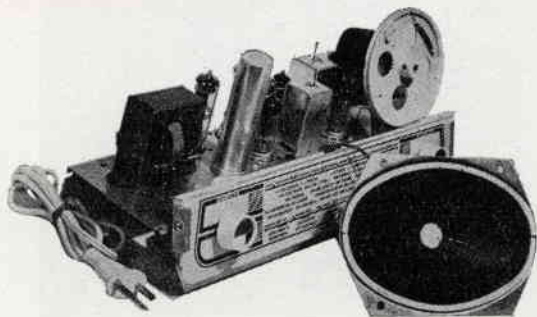
Vi interessano? Vi necessitano dei particolari?
scrivete alla

Ditta T. MAESTRI - Livorno - Via Fiume 11/13

troverete personale e prodotti qualificati

N·B : - Per informazioni si prega affrancare la risposta

Risparmiate divertendovi con le SCATOLE DI MONTAGGIO

supereterodina a 5 valvole Olympic

Onde Corte da 16 a 52 mt.

Onde Medie da 190 a 580 mt.

Potenza d'uscita 2,5 Watt.

Attacco fonografico: commutato.

Alimentazione in c.a. con autotrasformatore da 110-220 V con cambiotensioni esterno.

Altoparlante ellittico, dim. mm. 105 x 155.

Mobile bicolore, dim. mm. 315 x 208 x 135.

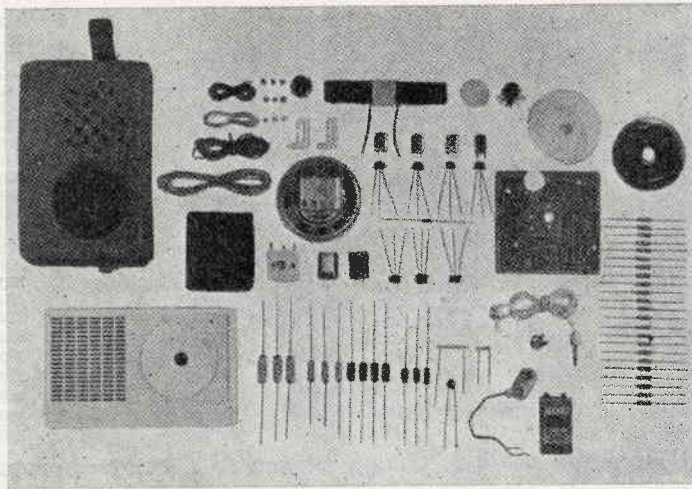
Completa di libretto di Istruzioni per montaggio e messa a punto finale, di tre schemi di grande formato: 1 elettrico e 2 di cablaggio.

Di esecuzione agevole, anche per radioamatori alle prime esperienze di montaggi radio, o comunque sprovvisti di strumentazione professionale, data la grande chiarezza degli schemi costruttivi e delle istruzioni di montaggio.

prezzo invariato

L. 12.000

(in contrassegno L. 200 in +)

Highvox ricevitore a 7 transistori,

Supereterodina a 7 transistor + 1 diodo per la rivelazione. Telaio a circuito stampato. Altoparlante magnetodinamico ad alto rendimento acustico, ∅ millimetri 70. Antenna di ferroxcube incorporata mm. 3,5 x 18 x 100. Scala circolare ad orologio. Frequenze di ricezione 500÷1600 Kc. Selettività approssimativa 18 db per un disaccordo di 9 Kc. Controllo automatico di volume. Stadio di uscita in controfase. Potenza di uscita 300 mW a 1 KHz. Sensibilità 400 μ V/m per 10 mW di uscita con segnale modulato al 30%. Frequenza di modulazione 1 KHz. Alimentazione con batteria a 9 V. Dimensioni: mm. 150 x 90 x 40. Mobile in polistirolo antiurto bicolore. Completa di auricolare per ascolto personale e di elegante borsa custodia.

prezzo invariato

L. 12.500

(in contrassegno L. 200 in +)

Inviare richieste a mezzo vaglia o contrassegno a:

Sergio Corbetta

Milano, via Zurigo n. 20
telefono 40 70 961

Vogliate inviarmi SENZA IMPEGNO, maggiori dettagli sulle Vs/ scatole di montaggio. Inoltre gradirei avere GRATIS il Vs/ nuovo catalogo illustrato e due schemi per apparecchi a 5 e 7 transistor.

NOME .... COGNOME ....

Via .... N. ....

Città .... Provincia ....

Tagliare

Via Fossolo, 38 - Bologna
C.C.P. N. 8/2289

nuova ubicazione

DA FERRARA
STAZIONE F.S.
p.Mascarella
DA RAVENNA
p.S.Vitale
NUOVA SEDE FANTINI
p.S.Felice
DA MILANO AUTOSTRADA
Vecchia sede FANTINI
OSPEDALE S.ORSOLA
p.S.Isaia
p.Mazzini
DA FIRENZE AUTOSTRADA
p.ta Saragozza
p.S.Mamolo
GIARDINI MARGHERITA
p.S.Stefano

Valvole... Valvole di tutti i tipi... NUOVE... Vecchi ricambi...

Per ogni Vs. fabbisogno scriveteci.

Ricevitore:

gamma 162 Mc. doppia conversione da 10,7 a 2,5. Corredato di quarzo, adatto per essere modificato per la gamma 144 Mc. Costruzione Italiana su telaio argentato, con smiter sul frontale mancante di alimentazione; ma completo di valvole e quarzi. Usa n. 11 valvole di tipo moderno EC80 AF. **Alimentazione:** 6,3 Volt filamenti. 250 Volt anodica. Venduto al prezzo di **L. 10.000** cad.

Trasmettitore:

Gamma 162 Mc facilmente modificabile per la gamma 144 Mc. Usa n. 2 valvole 832 completo di variabili a farfalla, con milliamperometro di forma rettangolare, uscita alta Frequenza, con conettore commerciale, senza alimentazione, ma completo di valvole. Venduto completo di valvole **L. 10.000.**

Alimentatore:

Per il solo ricevitore come sopra descritto **L. 4.000.**

Kid completo:

Composto da ricevitore, trasmettitore, alimentatore. Prezzo **L. 22.000.** Disponiamo di pochi esemplari!

Transistor:

Tipo 2G526 **L. 200 cad.** NUOVI. Per quantitativi sconti speciali.

Diodi al silicio:

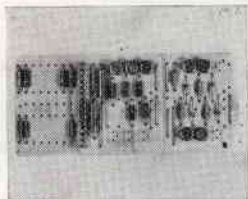
Tipo 5E4 (200 volt 350 Ma) cad. **L. 200.**

VARIABILI PROFESSIONALI

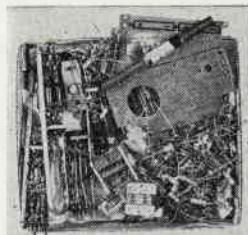
1°) Variabile 100 pf. Isolamento 3000 volt. cad. **L. 1.200,**
2°) Variabile 150 pf. Isolamento 3000 volt. cad. **L. 1.500,**
3°) Variabile 50 pf. Isolamento 3000 volt. cad. **L. 800.**

Suddetti variabili si prestano per montaggi di trasmettitori, avendo il fissaggio con base di ceramica onde isolare da massa anche la carcassa.

eccezionale vendita

1 Circuiti stampati per vari usi con 8 transistor e 20 diodi, resistenze e condensatori vari per sole L. 1.000.

2 N. 3 trasformatori mignon interut. e uscita e 1 trasformatore universale per alimentatore transistor L. 1.000.

3 N. 4 diodi al silicio per carica-batterie e usi diversi da 2 a 15 ampere - 6 - 12 - 24 - 110 V. L. 1.000.

4 Pacco contenente circa 100 pezzi assortiti per costruzioni varie (variabili, condensatori, resistenze, valvole, ecc.) L. 1.000.

5 Serie di 6 transistor S.G.S. e Mistral tipo industriali e 40 diodi più 10 castelletti IBM professionali con mobiletto e circuito stampato L. 2.000

6 Micromotorini originali Giapponesi da 2 a 9 volts per giocattoli in genere, per telecomandi e giradischi cad. L. 500.

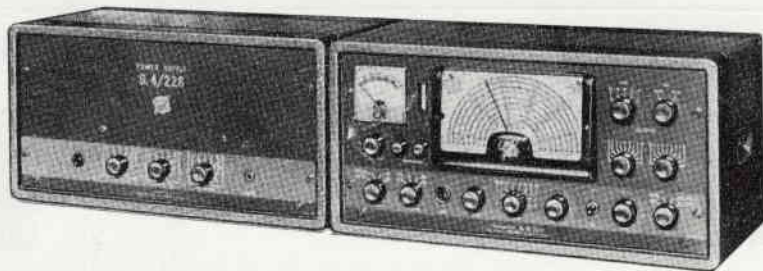
Non si accettano ordini inferiori a L. 2.000.

Spedizione gratuita. Si spedisce fino ad esaurimento. Inivare vaglia o assegno circolare.

Si prega di scrivere chiaramente il proprio indirizzo possibilmente in stampatello. A chi acquista per più di L. 4.000 omaggio di 5 dischi di Modugno, Milva, Mina ecc.

Ditta CAMPANA MILANO Via G. Parea 20/16 - Tel. 504.650 C BM

NISTERTAL - Type NSW 700

Gruppo elettrogeno tedesco. Fornisce 700 VA a 220 Vca (50 Hz). Consumo: ca. 1/2 litro di benzina per ora. Peso: 26 Kg. circa. Prezzo **L. 172.000** netto franco Treviso.

GELOSO

G. 4-225 Trasmettitore
per SSB - AM (DSB) - CW

8 gamme: 80, 40, 20, 15, 10 m (gamma 10 m suddivisa in 4 sottogamme). Potenze di uscita: SSB 200 W PEP, CW 100 W, AM 25 W (portante). Imped. d'uscita: 50÷75 ohm con circuito a P greco. Soppressione della portante in SSB>50 dB. Stadio finale a due valvole 6146. 13 valvole + 3 diodi

Lire 222.000

G 4-226 Alimentatore
per trasmettitore G. 4-225

È dotato di dispositivo per il comando automatico «a voce» 3 valvole + 14 diodi.

Lire 77.000

G 4/225 + G 4/226 — A contanti **L. 249.000**. A rate **L. 269.000**.

CORSO DI TELEGRAFIA IN DISCHI DELLA DARC

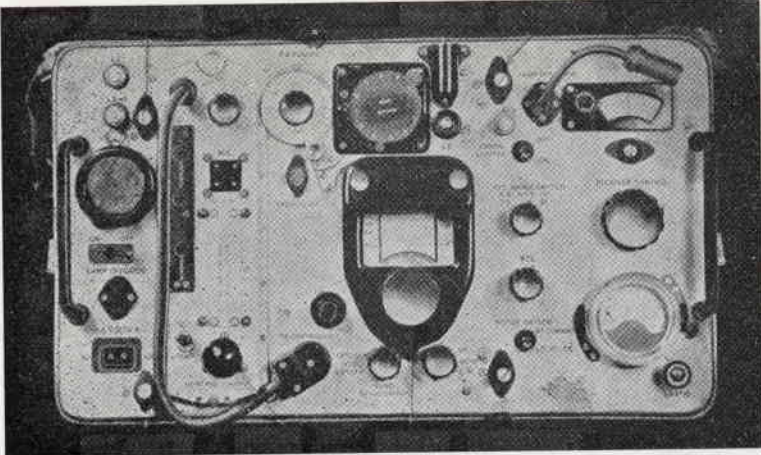
(Completo) in 8 dischi a 33 giri

L. 6.000 più spese di trasporto

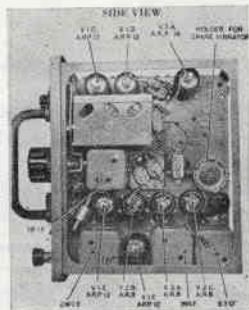
CATALOGO GENERALE A RICHIESTA

RADIOMENEGHEL

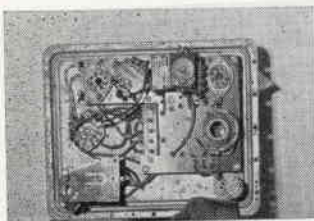
Viale 4 Novembre n. 12/14 - Telefono 23.0.63 (C. P. 103) - **Treviso**

SURPLUS SURPLUS SURPLUS SURPLUS SURPLUS

TX-RX W 521

Riceve e Trasmette — da 4,2 a 7,5 — da 19 a 31 MHz. Telaio contenente sia il R/tore che il T/re. Sintonia separata — Pulsante per l'isoonda — Unità di controllo separabile — Entrocontenuto l'alimentatore completo di vibratore a 6 volt — Monta n. 6 ARP12 — 3 AR8 — 2 ATP7 sostituibili con 807 — 12 tubi — Media F. 465 Kc/s. — Strumento RF — Doppia conversione: dimensioni cm. 47 x 30 x 35 — Kg. 24. Si cede, completo di valvole nuove, in ottime condizioni con libretto di istruzione e schemi. **L. 25.000.**

RADIOTELEFONO TIPO « 38 » PORTATILE. Monta 4 valvole ARP 12, ed 1 valvola ATP 4. Consumo ridottissimo. Ricevitore supereterodina. Potenza in trasmissione 5-6 watts. Peso Kg. 4 senza batterie. Viene venduto completo di schema, laringofono, cuffia, cassettina aggiunta porta batteria, valvole e antenna a stilo, ma nello stato in cui si trova e senza batterie e garanzia di funzionamento, a **L. 13.000 cad.** Revisionato nel nostro laboratorio e garantito funzionante: **Senza batterie L. 20.000. Completo di batterie L. 25.000.**

Completo di accessori manopole, altoparlante, alimentatore originale. Monta n. 3 valvole AR8: e 5 valvole ARP12. Completo di cofano e contenitore. Gamme coperte: 2. Da 2 a 4 MHz e da 4 a 8 MHz. Si vende in ottimo stato, senza valvole a **L. 12.000.** Valvole: ARP12 L. 1.200 cad., AR8 L. 800 cad. Ogni apparecchio viene ceduto corredato di schema.

VASTO ASSORTIMENTO DI APPARECCHI IN GENERE, TUBI SPECIALI, TASTI, CUFFIE, TRASFORMATORI, IMPEDENZE, GENERATORI, CONVERTITORI.

83 SCHEMI F. cm. 40 x 30. SURPLUS **L. 1500**

Oscillatore modulato 1000 KHz. Completo di valvole funzionate.

Cristallo di alta precisione a 500 KHz **L. 15.000**

Generatore a manovella completo di: stabilizzatore di tensione a Relais. Uscita di 6,3 volt 5 Amp. e Uscita di 300 volt. a 120 mA. Completo funzionante **L. 10.000.**

N. 100 resistenze nuove 60 valori diversi **L. 1.000. Trasformatori** alimentazione nuovi **L. 1.700** - secondario 250 + 250 65 mA 6,3 volt, 1,8 ampere - 5 volt, 2 ampere. Primario universale.

CONDIZIONI DI VENDITA: Spedizione e imballo a carico del compratore. Gli ordini accompagnati da versamento anticipato avranno la precedenza e l'imballo gratuito. Per ordini in C/ass. anticipare 1/4 dell'importo sul C/C N. 22/9317. **A richiesta tubi speciali nuovi, BC221 funzionanti, altri strumenti, resistenze, ecc.**

Ditta Silvano Giannoni

Via G. Lami - tel. 44.636 - S. Croce sull'Arno (Pisa)

7 - 1965

anno settimo

Sommario

p. 395 Alimentatore stabilizzato sperimentale

401 Notiziario semiconduttori: Circuiti transistorizzati fondamentali

406 I diodi in pratica: Diodi « autocompensatori » Circuito sostitutivo di grossi condensatori a carta

408 Consulenza

414 Una nota all'articolo « argentare, ramare, saldare l'alluminio »

415 Due semplici, utili progetti

418 Semplici esperimenti con radio a transistor

421 Trasmettitore a valvole per 144 MHz

425 L'antenna a elica

429 Progetto e realizzazione di una tartaruga elettronica

435 Ricevitore in altoparlante per principianti

438 Sperimentare

446 Offerte e richieste

Costruire Diverte

mensile di tecnica elettronica dedicato a **radioamatori, dilettanti, principianti**

Direttore responsabile **Prof. G. Totti**

L. 250

Ufficio amministrazione, corrispondenza, redazione e pubblicità

SETEB s.r.l.
Bologna . via Boldrini, 22
telefono 27 29 04

Stampato dalla

Azzoguidi . Soc. Tip. Editoriale

Bologna . via Emilia Ponente, 421 b
telefono 38 25 09

Distribuzione
concess. escl. per la diffusione in Italia e all'estero
G. Ingoglia
Milano - via Gluck, 59 - telefono 675.914/5

Schema grafico: studio **Azzoguidi**
Disegni: **R. Grassi**

È gradita la collaborazione dei Lettori

 Autorizzazione del Tribunale di Bologna in data 23 giugno 1962, n. 3002. - Spedizione in abbonamento postale, Gruppo III

• Abbonamento per 1 anno L. 2.800 Numeri arretrati L. 250 - Per l'Italia versare l'importo sul Conto Corrente Postale 8/9081 intestato a S.E.T.E.B. s.r.l.
Abbonamenti per l'estero L. 3.800
In caso di cambio di indirizzo inviare L. 50

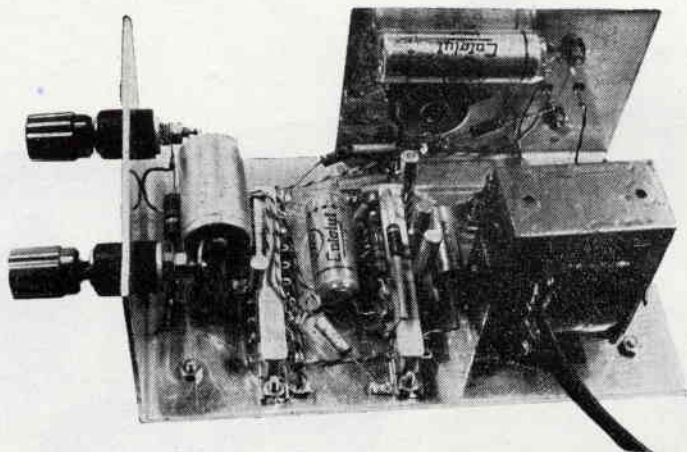
Alimentatore stabilizzato sperimentale

di **Giampaolo Fortuzzi**

Cominciai a occuparmi degli alimentatori stabilizzati elettronicamente circa otto mesi fa; volevo farne uno in grado di fornire una tensione stabilizzata entro qualche percento, variabile con continuità fra 9 e 18 volt, per carichi fino a 10 ampere. Come vedete, le specifiche non erano poi così semplici. Dopo avere studiato l'argomento su vari testi, ne progettai uno e lo realizzai; dopo qualche messa a punto, piuttosto laboriosa in quanto si trattava di rilevare quattro curve caratteristiche tensione d'uscita-corrente sul carico, per ogni modifica apportata, riuscii a raggiungere i limiti che mi ero proposto. Con mia somma soddisfazione lo installai sul tavolo e cominciai a usarlo.

Qualche giorno dopo stavo provando un oscillatore con 2N708, alimentato a 12 volte incidentalmente provocai un cortocircuito col cacciavite: immediatamente vidi il voltmetro sul pannello saltare da 12 verso i 26 volt. La regolazione non agiva più, quando cominciai a smontarlo e verificai i transistori mi accorsi che era successa una strage dei medesimi. Non ci avevo pensato prima, ma evidentemente non era protetto contro i cortocircuiti; mi direte: « Orrore, non c'erano dunque i fusibili?! ». Sì, c'erano, e anche del valore giusto, ma non si scaldarono neanche, perchè il corto era stato di brevissima durata, tale da essere avvertito dai soli transistori.

Momenti di sconforto, crisi finanziaria, mi rimetto allo studio; qualche giorno dopo era già pronta una nuova versione. Lo termino, lo provo, va bene. Faccio un corto, brucio mezzo cacciavite e cinque ASZ17, due OC77, un OAZ200. Lasciai tutto come era e me ne andai a passeggiare, non esattamente in fase contemplativa. Circa un mese dopo ne avevo messo a punto un terzo: appena fatto, senza neanche ricavarne le curve caratteristiche, prendo un grosso cacciavite, almeno quello non doveva bruciare, e sudando cortocircuito i morsetti.

Stessa solfa; fu un crollo morale. Passato un po' di tempo, quando ormai la parola « stabilizzazione » non mi faceva più pensare brutte cose, mi rimisi a studiare l'argomento, saltuariamente.

E così, ogni tanto, ci ripensavo, progettavo circuiti; li verificavo matematicamente nelle condizioni limite. Infine circa un mese fa decisi di realizzarne uno sperimentale.

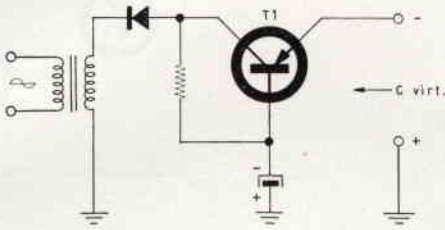
Un pomeriggio, mentre pensavo ad altro, così, come capita a volte, mi venne una idea, semplice ma non poi tanto sciocca. Era inutile cercare di proteggere la baracca dall'interno; si poteva fare, però questo avrebbe richiesto un sovradimensionamento esagerato di alcune parti, come il regolatore; questo portava in definitiva a un costo molto elevato, componenti sfruttati solo parzialmente in funzionamento normale, in maniera da essere entro i limiti consentiti in caso di cortocircuito breve. Bisognava agire dall'esterno, con organi altrettanto veloci come i transistori, sul circuito, quando e solo quando si verificava un corto ai morsetti. Così, pensandoci quando non avevo altro da fare, poco per volta è nato il circuito che vi presento.

L'ho chiamato sperimentale perchè prelude al molto più grosso esemplare di cui vi ho parlato prima, diciamo che è una prova generale. Non occorre che vi dica, è evidente se lo pubblico, che ho risolto il mio nodo.

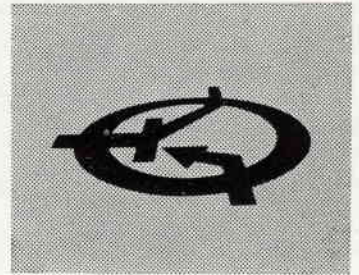
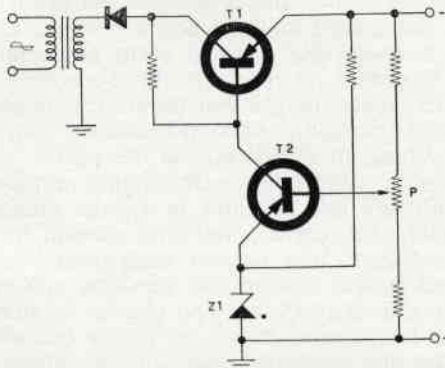
I maliziosi diranno ormai che io non sono capace di fare qualcosa che non sia sperimentale; a questi ricordo Galilei: provando e riprovando, e aggiungo « per aspera ecc. ecc. ».

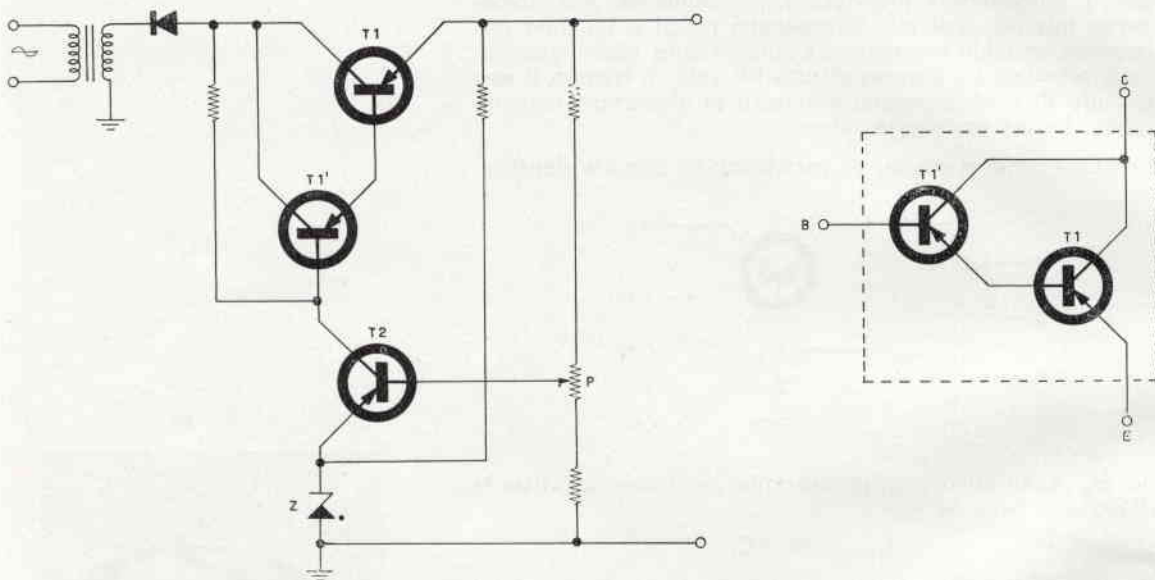
Perchè vi ho gratificato la precedente pappardella? non lo so di sicuro, penso che dipenda dalla mia visione storica delle cose, che mi porta a non accettare i fatti singoli, atemporali, isolati in astucci di velluto; ogni cosa, per avere un significato, deve essere esternata non come evento singolo ma come conseguenza di causalità, sia pure a significato probabilistico. Solo così avremo la visione globale del suo insieme.

Bene, parliamo del circuito. Prima però c'è da chiarire ancora un concetto: per quale ragione si vuole stabilizzare un alimentatore? Semplice, per avere una tensione costante al variare della corrente assorbita. Gli alimentatori tradizionali non vanno più bene per circuiti a transistori, in genere a basse tensioni e relativamente forti correnti; questi alimentatori presentano normalmente alte impedenze interne, così che introducono ronzii e tensioni fortemente variabili col carico. L'alimentatore stabilizzato invece presenta un elevato effetto filtrante, e tramite il suo circuito di controreazione permette di abbassare notevolmente la sua resistenza interna.

Vediamo come succede; se prendiamo un circuito del tipo:

se H_{fe} è il guadagno in corrente, la capacità virtuale d'uscita è data da

$$C_{virt.} = H_{fe} \times C$$

Prendendo per C un valore commerciale molto elevato, per effetto di questo circuito è come se all'uscita ci fosse una capacità molto più grande; H_{fe} è mediamente circa 60, ma vedremo come farla molto più grande in seguito. Se ora preleviamo un campione, un « sample », della tensione di uscita, e la mandiamo a un circuito tale che se questa cresce modifichi la resistenza del regolatore T_1, aumentandola, e viceversa quando la tensione d'uscita cala, avremo compensato gli effetti della resistenza interna sulla tensione ai morsetti. Questo secondo effetto, cioè la stabilizzazione vera e propria, la otteniamo con un circuito come questo:

col potenziometro P agiamo sul punto di lavoro del comparatore T_2, quindi sul regolatore, cioè regoliamo la tensione di uscita al valore voluto. Supponiamo che cresca l'assorbimento di corrente sul carico: la tensione tende a calare, anche sulla base del comparatore T_2, che ha una polarizzazione fissa sull'emettitore, ottenuta con lo zener Z_1; allora diminuirà la sua corrente di collettore, di conseguenza crescerà la tensione sul collettore, cioè ci sarà un aumento di tensione sulla base di T_1 che lo renderà più conduttivo, ristabilendo la tensione di uscita al valore nominale prima scelto con P.

Nello schema finale vedete che il comparatore non agisce direttamente sul regolatore, ma tramite un altro transistor, così:

T_1 agisce come moltiplicatore di H_{fe}; infatti, due transistori montati come sopra possiamo assimilarli a un solo transistore, avente però come guadagno in corrente il prodotto dei guadagni dei singoli transistori

$$H_{fe_{totale}} = H_{fe_{T_1}} \times H_{fe_{T'_1}}$$

Se facciamo un corto ai morsetti di uscita, il sistema tenterà di ristabilire su questo la tensione che c'era prima; per farlo riverserà una corrente notevolissima, tale da distruggere sicuramente T_1 T'_1, e come mi è capitato anche T_2 e lo zener Z, questi ultimi probabilmente per la extratensione conseguente alla bruciatura dei primi due.

Ne segue che questo sistema non è protetto contro i cortocircuiti, a meno che non sia stato progettato con tali criteri di sicurezza da renderlo antieconomico. Un fusibile non ci fa niente, perchè nel tempo che questo impiega a fondersi, i transistori sono già bruciati con tutta tranquillità, e senza gli effetti vistosi del primo.

Analizziamo la situazione: cortocircuito significa corrente molto elevata che percorre la strada: diodo raddrizzatore, T_1, morsetto, carico, morsetto massa. Se in questo percorso infiliamo una piccola resistenza, nello schema 0,5 ohm, su questa avremo una tensione proporzionale alla corrente che la percorre: con questa tensione potremo comandare un comparatore che faccia costantemente il paragone on una tensione fissa, sul suo emettitore; appe-

na la tensione ai capi della resistenza da 0,5 ohm cresce oltre un certo limite, il comparatore scatta, e agendo sul regolatore T_1 T'_1 limita la corrente sul carico. Effettivamente, come potete vedere dalla curva tensione d'uscita-corrente d'uscita, l'azione è graduale, non a scatto; si può ottenere questo, solo che ci vorrebbe un circuito trigger, cioè in definitiva un transistor in più, così per amore di semplicità ho preferito lasciare tutto com'è. La tensione di riferimento sull'emettitore del comparatore T_3 è ottenuta con un diodo polarizzato diretto:

come vedete dalla figura, al variare della I_c la tensione di riferimento, 1,2 volt, varia relativamente di poco. Il condensatore in parallelo cortocircuita il ripple del raddrizzatore.

Mettendo poi l'OA95 contro la piastra raffreddante di T_1 avremo anche una reazione negativa termica della soglia di corrente.

Il partitore per ottenere la tensione campione, costituito dalle due resistenze da 860 e 1000 ohm e dal potenziometro, non è collegato allo zener come vedete nei circuito semplificati, bensì direttamente a massa; così facendo si introduce una lieve reazione positiva sul comparatore tramite la resistenza da 0,5 ohm. Se il tasso di reazione positiva fosse troppo elevato, si avrebbe che la tensione di uscita cresce all'aumentare della corrente assorbita, cioè l'alimentatore avrebbe una resistenza interna negativa, e si potrebbero avere oscillazioni rilassate del sistema. Ora questo non succede, la reazione positiva mi ha permesso di ridurre a meno della metà la resistenza interna del complesso; da misure non troppo grossolane ho ricavato:

resistenza interna, con tensione nominale d'uscita 10 volt, 1 ampère:

— senza reazione positiva 0,5 ohm
— con reazione positiva $< 0,2$ ohm

Caratteristica tensione d'uscita-corrente d'uscita dell'alimentatore stabilizzato.

Per non avere sulla coscienza qualche ohmetro vi preciso che questa non si misura affatto col medesimo inserendolo sui morsetti d'uscita, ma con un calcolo « facile facile ».

Con la reazione positiva, per non avere instabilità, ho dovuto mettere il condensatore da 10 microF dalla base di T'_1 a massa, crescendo il tempo di intervento del sistema, ma questo, almeno qui, non è gran guaio.

La realizzazione è su chassis di alluminio, e basette di ceramica a 10 contatti; bisogna curare il transistor regolatore T_1, un ASZ17; deve essere montato su una squadretta di alluminio di almeno 10 x 7 cm, spessa 2 mm, e collegata al telaio; T_1 è isolato da questa con l'apposito « ensemble » di montaggio. È bene montare una aletta raffreddante allo zener e a T'_1. Il cablaggio elettrico non è critico, i fili possono essere lunghi; mi raccomando solo di fare molta attenzione perchè un errore può distruggere tutto, e di non stare a saldare o dissaldare qualche componente quando è acceso, perchè potreste bruciare qualche componente, e questo per la nota legge di Murphy sarà il più costoso, naturalmente.

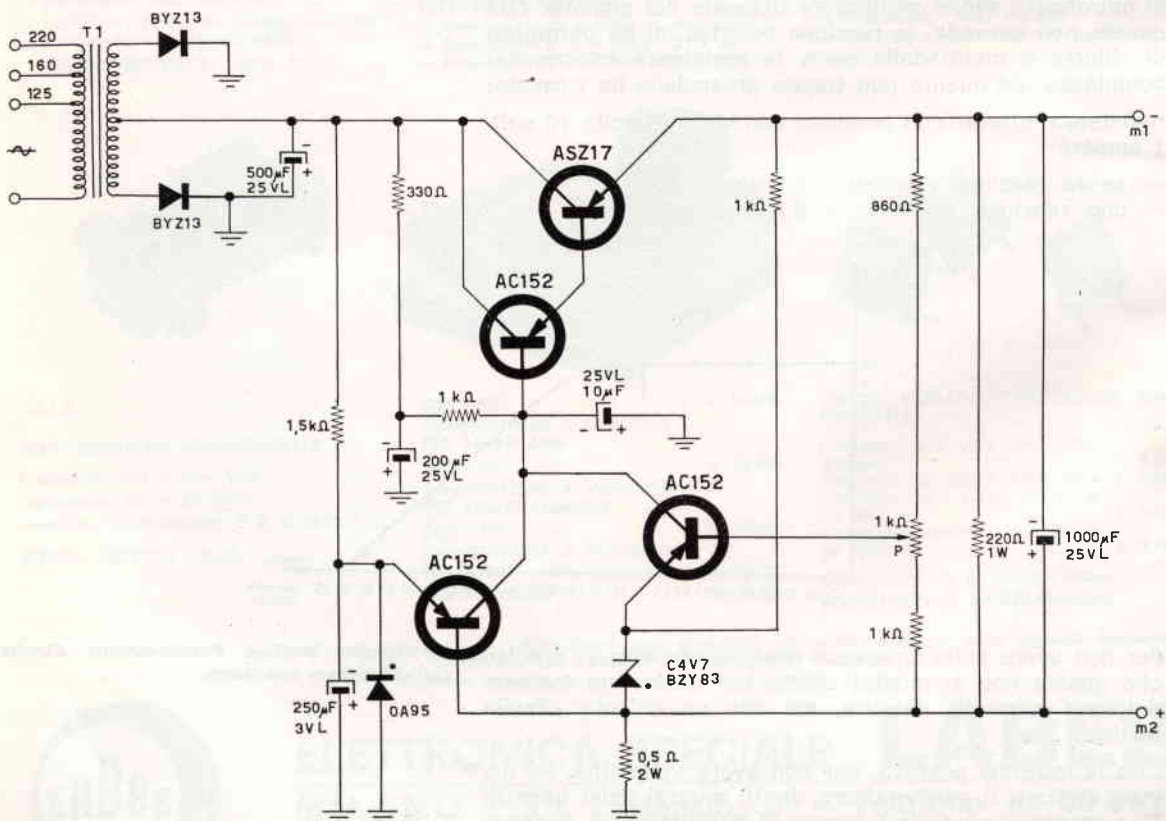
Questo alimentatore è prezioso per lo sperimentatore: permette di avere tensioni variabili con continuità a scelta fra gli 8 e i 12 volt, stabilizzate fino a correnti di un ampere, e per correnti minori fino a circa 15 volt. Se vi siete stancati di consumare pile durante la messa a punto di qualche complesso, questo fa al caso vostro; siamo d'accordo, costa, ma in breve tempo avrete ammortizzato la spesa dei componenti, e se poi in casa la bolletta della luce non la pagate voi, siete a posto; scherzi a parte, il consumo massimo di questo alimentatore è sui 16 watt, irrisorio, pochi centesimi all'ora.

Vi consiglio di realizzarlo, se non altro per entrare in quella branca dell'elettronica che sono gli autocontrolli, e che di giorno in giorno si rendono sempre più necessari; chissà come l'uomo è potuto arrivare sino a qualche decennio fa senza di loro!

T1 **Trasformatore primario universale, secondario 16 + 16 V, 1,5 A.**

Z **zener Siemens con tensione a 4,7 V ÷ 5,2 V (BZY83)**

m1, m2 **morsetti d'uscita.**

P **potenziometro a filo da 1 kΩ.**

Notiziario semiconduttori

Circuiti transistorizzati fondamentali

a cura di **Ettore Accenti**

Questa volta verranno illustrati i circuiti fondamentali impiegati quali amplificatori con transistori a emettitore comune, soffermandoci in modo particolare sul come progettarne gli elementi di polarizzazione con semplice metodo analitico.

Ci soffermeremo pure sulle condizioni di stabilità che, come ben noto, sono molto importanti per circuiti a transistori; alla fine daremo pure qualche esempio chiarificatore.

A rigore quanto diremo dovrebbe costituire uno tra i primi capitoli dell'elettronica del transistore e quindi sarebbe stata da ritenersi nota per molte delle cose già dette in queste pagine, ma l'importanza dell'argomento e la sua generalità interesserà forse più d'un lettore tuttora, e per molti altri varrà forse a chiarire alcuni dubbi.

Noi qui adotteremo per la progettazione unicamente il metodo analitico, facendo appello a relazioni abbastanza semplici eppur tuttavia sufficientemente esatte per un pratico impiego, rimandando al futuro la descrizione del metodo grafico. Si tenga comunque presente che nella pratica dell'elettronica normalmente i due metodi vengono impiegati congiuntamente onde avvalersi dei relativi vantaggi.

IL PROBLEMA

Quando si deve realizzare un circuito elettrico con determinate caratteristiche, si assegnano alcuni valori ai parametri che si desidera ottenere e quindi si progettano gli altri incogniti in funzione di quelli. Poniamo ad esempio di voler costruire il primo stadio d'un amplificatore a bassa frequenza; oltre ai dati relativi: l'ampiezza di gamma, guadagno ecc. si dovranno decidere anche le condizioni statiche di funzionamento. In altre parole si dovranno assegnare una certa tensione d'alimentazione, una certa conveniente corrente di collettore e quindi, scelto lo schema fondamentale, determinare i valori da attribuire ai resistori di polarizzazione tenendo conto, ad esempio, anche della stabilità termica. Ora il compito più delicato sta senz'altro nella scelta di quei dati primitivi dai quali si ricavano gli altri, dati primitivi che presuppongono anche una scelta del tipo di transistore adottato e di altre condizioni (magari anche economiche); ma tale compito non sarà certo spiegato in questo notiziario nè in qualsiasi altro articolo se non altro perchè non si tratta di argomento spiegabile ma solo di esperienza da acquisire.

PER CORTESIA
AMICI LETTORI

La nostra Rivista esce puntualissima il 1° di ogni mese, con una distribuzione capillare in tutta Italia. Ciò nonostante qualche Lettore ci scrive comunicandoci che già il 5 o il 6 del mese la Rivista è esaurita nella edicola a cui si serve abitualmente. Poichè nè a noi, nè alla Società distributrice è possibile effettuare un controllo così minuzioso e dettagliato della scorta di Riviste presso le edicole, preghiamo TUTTI i Lettori di volerci cortesemente aiutare, segnalandoci città e zona della edicola sprovvista (ad es.: Milano, angolo via Brambilla - piazza Cortesia): cercheremo immediatamente di risolvere l'inconveniente e, se necessario, aumenteremo ancora la nostra tiratura. Grazie, amici.

C.D.

Figura 1

Primo circuito fondamentale.

$$R_B = \frac{h_{FE} \cdot V_{CC}}{I_C}$$

$$R_L = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C}$$

$$S = \frac{1}{1 - h_{FB}}$$

Equazioni di progetto.

Noi ci occuperemo di ciò che segue e cioè, poste alcune condizioni, calcolare i valori incogniti dei circuiti fondamentali: questo è il problema che ci proponiamo di risolvere.

I CIRCUITI FONDAMENTALI

Con quest'espressione si intendono alcuni dei circuiti più impiegati nella tecnica del transistore e di cui le fig. 1, 2 e 3 riportano la forma. Forse qualcuno sarà tentato di dire che si tratta di circuitini molto semplici, e in effetti lo sono se li si vuole costruire, ma trattarli analiticamente non è altrettanto semplice, soprattutto se ci si riferisce al terzo, e qui noi vogliamo cercare di dominarne il funzionamento, progettarli e quindi costruirli, cioè vogliamo considerare come ultimo gradino la realizzazione pratica.

Cominciamo dal circuito di fig. 1. Si tratta d'un transistore PNP con una resistenza che polarizza la base (R_B) e un'altra che fa da carico (R_L). In genere si fissa il punto di lavoro del transistore (cioè si fissa la corrente di collettore I_C e la tensione fra collettore ed emittore V_{CE}) e quindi si calcolano le resistenze R_B e R_L.

Nella tabella sotto la fig. 1 compaiono le semplici equazioni che consentono il calcolo sia di R_B che di R_L.

Logicamente si considera pure fissata la tensione d'alimentazione V_{CC}.

In sede di progetto si suole spesso assumere per V_{CE} un valore pari a metà V_{CC} e quindi il calcolo è presto fatto. Dette equazioni non sono esatte ma approssimazioni per consentire un calcolo spedito e comunque sono più che sufficienti nella quasi totalità dei casi pratici. Le principali ipotesi fatte sono le seguenti:

$V_{CE} = V_{CB}$

$I_E = I_C$

I_{CEO} trascurabile rispetto a I_C

Compare poi una relazione che fornisce il valore di un certo parametro S. Questo è un indice della stabilità termica del circuito e prende appunto il nome di **« fattore di stabilità »**.

Senza addentrarci nell'origine di questo particolare parametro, ci basterà sapere che tanto più questo è prossimo all'unità e tanto più il circuito è stabile. Al limite, per $S = 1$, si ha stabilità perfetta, ma questa condizione non è mai realizzabile. Per stadi di piccola potenza si può considerare buono un valore $S = 10$, mentre per più alte potenze può essere richiesto un S anche di poche unità.

Col circuito di fig. 1 si vede subito che la stabilità è scarsa, infatti [1] h_{FB} ha valori compresi tra 0,98 e 0,99 per transistori normali e nel migliore dei casi si ha $S = 50$ che è un valore spesso inaccettabile.

Per questo motivo viene spesso preferito il circuito di fig. 2 la cui stabilità è senz'altro superiore grazie alla presenza del resistore R_C che oltre a polarizzare compie anche la funzione di elemento controreazionante. Il vantaggio essenziale del circuito di fig. 2 è perciò la stabilità, però si noti che una volta fissato il punto di lavoro del transistore (V_{CE} e I_C) resta fissato anche il valore S

(1) h_{FB} è il guadagno in corrente a base comune (indicato anche con α o h_{21B}); h_{FE} è il guadagno in corrente a emittore comune (indicato anche con β o h_{21E}), e si ha

$$h_{FE} = \frac{h_{FB}}{1 - h_{FB}}; \quad h_{FB} = \frac{h_{FE}}{1 + h_{FE}}$$

della stabilità che non può quindi essere scelta, o abbassata, a piacere.

Anche per questo circuito a fianco in fig. 2 sono date le equazioni fondamentali di progetto con sufficiente grado d'approssimazione.

Infine in fig. 3 si ha uno degli schemi più usati con transistori per i suoi numerosi vantaggi e per la sua completezza. Questo circuito impiega quattro resistori e la sua soluzione analitica esatta è notevolmente complessa, comunque molto più difficile dei due schemi precedenti. Dato però che a noi interessa giungere alla realizzazione pratica e non a uno studio teorico del circuito, le equazioni di progetto approssimate riportate in fig. 3 sono da ritenersi sufficienti.

I vantaggi di questo circuito sono principalmente due:

1) possibilità di prefissare un certo valore del fattore di stabilità S, indipendentemente dal punto di lavoro scelto;

2) corrente di collettore indipendente dalle caratteristiche del transistore.

L'utilità del punto 1) è evidente, un po' meno quella del punto 2): i transistori sono prodotti con una notevole ampiezza di tolleranza nelle caratteristiche elettriche e in modo particolare il guadagno in corrente h_{FE} può variare per uno stesso tipo di transistore anche più del 50%.

Accade così che per i primi due circuiti essendo la corrente di collettore I_C direttamente proporzionale ad h_{FE} pur avendo fissato in sede di progetto un certo valore di I_C, in pratica, con diversi transistori, si possono ottenere discostamenti del 50% della corrente di collettore voluta, con le conseguenti inevitabili anomalie. Quindi, ove si voglia precisione e soprattutto per produzioni in serie si preferisce il circuito di fig. 3.

Le equazioni di progetto per quest'ultimo circuito consentono il calcolo di R_1, R_2 e R_L prefissato il punto di lavoro del transistore (V_{CE}, I_C), il fattore di stabilità S e il valore del resistore R_E. Prefissare R_E significa in un certo senso dosare la controreazione in corrente continua dello stadio, e in pratica si scelgono per R_E valori che diano una caduta di tensione ai suoi capi di 1 o 2 volt (o anche meno per transistori di potenza). Cioè si potrà calcolare R_E con la semplice espressione riportata in fig. 3. Si tenga presente che tale resistore dissipa potenza (come il carico R_L) e quindi occorrerà sempre non esagerare con il suo valore. Comunque gli esempi riportati alla fine potranno chiarire meglio questo punto.

Con ciò i tre circuiti fondamentali sono sufficientemente definiti, almeno per quel che riguarda le condizioni statiche (corrente continua) di funzionamento. In pratica poi si renderà necessario definire il loro comportamento anche in presenza di segnali, e i circuiti andranno completati con condensatori come visibile in fig. 3, dove i condensatori C_C e C_E hanno lo scopo di eliminare la controreazione in corrente alternata (che abbasserebbe il guadagno degli stadi) e gli altri condensatori accoppiano gli stadi disegnati con quelli precedenti e seguenti.

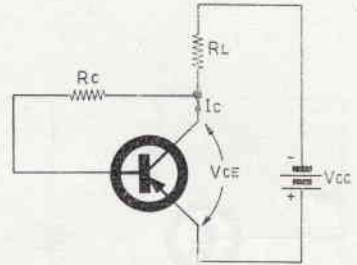



Figura 2

Secondo circuito fondamentale.

$$R_C = \frac{h_{FE} V_{CE}}{I_C}$$

$$R_L = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C}$$

$$S = \frac{R_C + R_L}{R_L + R_C(1 - h_{FB})}$$

Equazioni di progetto.

Figura 3

Terzo circuito fondamentale.

$$R_1 = \frac{R_2(V_{CC} - I_C R_E)}{I_B R_E}$$

$$R_2 = R_E \cdot S$$

$$R_L = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C} - R_E$$

$$S = \frac{R_2 + R_E}{R_E + (1 - h_{FB}) R_2}$$

$$R_E = \frac{V_{RE}}{I_C} \text{ dove } V_{RE} = 1 \div 2 \text{ volt}$$

Equazioni di progetto.

ESEMPIO NUMERICO

Al fine di chiarire quanto esposto, consideriamo un caso pratico e cerchiamo di progettarne i parametri poste certe condizioni, in modo che ci sia possibile costruire tutti e tre i circuiti visti.

Per fissare le idee supponiamo di voler progettare i tre circuiti con un vecchio, ma per questo non meno significativo, OC72.

Ciò che conosciamo è:

$$h_{FE} = 70$$
$$h_{FB} = 0{,}986$$

scegliamo come tensione d'alimentazione e punto di lavoro i seguenti valori (entro i limiti massimi consentiti dal transistore):

$$V_{CC} = 12 \text{ volt}$$
$$V_{CE} = 0{,}5\ V_{CC} = 6 \text{ volt}$$
$$I_C = 8 \text{ mA} = 0{,}008 \text{ A}$$

Con questi dati possiamo calcolare i valori incogniti per i tre tipi di circuiti, e si avrà:

Circuito di fig. 1:

$$R_B = \frac{h_{FF} V_{CC}}{I_C} = \frac{70 \cdot 12}{0{,}008} = 105.000 \text{ ohm}$$

$$R_L = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C} = \frac{12 - 6}{0{,}008} = 750 \text{ ohm}$$

$$S = \frac{1}{1 - h_{FB}} = \frac{1}{1 - 0{,}986} = 71{,}3$$

in pratica poi i valori trovati si aprossimeranno a quelli più vicini reperibili in commercio, cioè:

$$R_B = 100.000 \text{ ohm} \quad ; \quad R_L = 750 \text{ ohm.}$$

Circuito di fig. 2:

$$R_C = \frac{h_{FE} \cdot V_{CE}}{I_C} = \frac{70 \cdot 6}{0{,}008} = 52.500 \text{ ohm}$$

$$R_L = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C} = \frac{12 - 6}{0{,}008} = 750 \text{ ohm}$$

$$S = \frac{R_C + R_L}{R_L + R_C(1 - h_{FB})} = \frac{52.500 + 750}{750 + 52.500(1 - 0{,}986)} = 35{,}9$$

E in pratica si utilizzeranno i valori: $R_C = 51.000$ ohm; $R_L = 750$ ohm. Si noti come questo secondo circuito presenti un fattore di stabilità S alquanto più basso del precedente (circa metà); questa seconda soluzione circuitale è quindi ,in tal senso, preferibile alla precedente.

Circuito di fig. 3:

In questo caso possiamo fissare noi il valore di stabilità e calcolare di conseguenza le resistenze. Assumiamo perciò S = 10 (valore più che sufficiente in questo caso) e imponiamo che ai capi di R_E vi sia una caduta di tensione: $V_{RE} = 1$ volt; avremo:

$$R_E = \frac{V_{RE}}{I_C} = \frac{1}{0{,}008} = 125 \text{ ohm}$$

$$R_L = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C} - R_E = \frac{12 - 6}{0{,}008} - 125 = 625 \text{ ohm}$$

$$R_2 = R_E \cdot S = 125 \cdot 10 = 1.250 \text{ ohm}$$

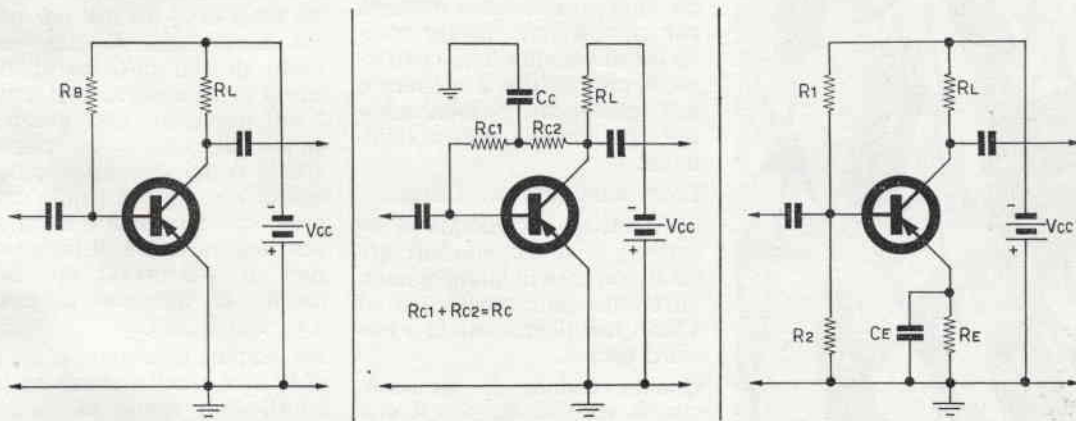
$$R_1 = \frac{R_2 (V_{CC} - I_C R_E)}{I_C \cdot R_E} = \frac{1.250 (12 - 0{,}008 \cdot 125)}{0{,}008 \cdot 125} = 13.750 \text{ ohm.}$$

Per prova possiamo poi, in base a quanto trovato, calcolare il valore di S (che all'inizio abbiamo posto uguale a 10) e si ha:

$$S = \frac{R_2 + R_E}{R_E + (1 - h_{FB}) R_2} = \frac{1.250 + 125}{125 + (1 - 0{,}986) 1.250} = 9{,}65.$$

Si è trovato un valore abbastanza prossimo a quello previsto, non certo identico, sia per le approssimazioni intrinseche delle equazioni, che per le inevitabili approssimazioni di calcolo.

Figura 4

Come si presentáno gli stadi visti, predisposti per l'amplificazione di segnali.

Quest'ultimo conto, in sede di progetto può essere evitato, dato che la sua utilità è solo di controllo.

Per questo terzo circuito si potranno in pratica mettere in opera i seguenti valori:

$R_E = 120$ ohm ; $R_2 = 1.200$ ohm ; $R_1 = 13.000$ ohm
$R_L = 620$ ohm.

Con ciò abbiamo completato la prima parte di un argomento che è fondamentale nella progettazione di circuiti transistorizzati. In precedenti notiziari si è trattato della classe A e B prescindendo dal modo di polarizzare i transistori; unendo ora gli argomenti il lettore dovrebbe essere in grado di giungere alla progettazione completa di stadi amplificatori, siano essi di potenza o per piccoli segnali. Altri argomenti complementari potranno essere oggetto di futuri notiziari.

I diodi in pratica

Diodi « autocompensatori »

Il principale problema che si presenta a chi intende impiegare gli zener, è senz'altro l'influenza della temperatura su gli elementi, che ha un'andamento positivo. In altre parole, crescendo la temperatura, cresce la tensione di zener, e la tensione ricavata dallo stabilizzatore aumenta in proporzione.

Da una memoria tecnica della « Motorola », si apprende un interessantissimo sistema per compensare questo noioso inconveniente, che costringe il progettista a elaborare dei complicati « feedback » per annullare la deriva risultante.

Ecco, semplificata, l'idea.

I progettisti e chiunque si interessa ai semiconduttori, sono al corrente di quella caduta introdotta dai normali diodi al silicio rettificatori detta « forward drop ».

Questa caduta di tensione, che si verifica quando il diodo lavora in conduzione diretta, fortunatamente, nei confronti della temperatura ha un andamento nettamente inverso a quello del diodo zener: infatti è negativo. Collegando un diodo al silicio a uno zener in serie, si ha quindi un assieme che è relativamente **autocompensatore** rispetto alla temperatura.

Nello schema a fig. 1, vediamo tre diodi al silicio (S1-S2-S3) connessi in serie con uno zener (Z1).

S1, S2 e S3 sono Motorola 1N536, e lo zener è da 10 W, 10 V. Dalla pratica esperimentazione, risulta che lo zener ha un coefficiente di temperatura di +5,5 mV per grado centigrado. A una corrente di 100 mA, un coefficente di temperatura di circa 2 mV per grado centigrado è tipico dei diodi al silicio 1N536 e dei similari. Usando quindi tre diodi al silicio connessi come in figura, si ha un coefficente totale di temperatura di —6 mV/C, con una caduta di tensione di circa 2,15 volt a 25°C.

Per somma algebrica, si ha in definitiva che il sistema ha un coefficente totale di temperatura di circa 0,5 mV per grado centigrado, negativo.

Su una tensione di 12 V, si ha quindi una stabilità termica totale pari a 0,004 % per grado centigrado. Un valore che si può ritenere eccellente.

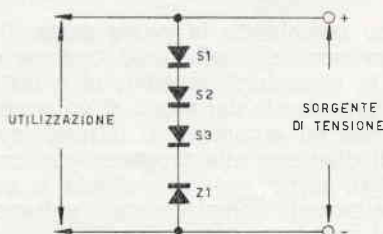



Figura 1

Circuito sostitutivo di grossi condensatori a carta

Non è raro il caso che all'amatore si presenti la necessità di usare un grosso condensatore a carta in un circuito ove la polarità applicata al componente cambia, o è alternata.

In questi casi, l'ingombro risulta spesso proibitivo e fa rimpiangere i domestici elettrolitici; inoltre, il costo del condensatore a carta o carta-olio di elevata capacità è molto sensibile.

Esiste una disposizione circuitale interessante, però, che permette l'uso dei condensatori elettrolitici anche nei circuiti ove si esige un elemento non polarizzato.

Questo « arrangiamento » è mostrato a figura 1.

Usa due condensatori (ciascuno della capacità richiesta dal progetto) e due diodi.

I condensatori sono elettrolitici, e non risentono della tensione applicata.

Perchè? Beh, vediamolo assieme.

Se alla connessione « A » è applicato il positivo della tensione d'ingresso, e il negativo è connesso in « B », si ha che il diodo DS1 conduce, cortocircuitando C1, mentre DS2 non conduce affatto essendo inversamente polarizzato, e per il circuito è come non esistesse.

Quindi, C2 appare in parallelo alla tensione d'ingresso a polarità appropriata.

Per contro, facciamo il caso che ad « A » si applichi il **negativo** e a « B » il positivo. In questo caso, DS2 condurrà cortocircuitando C2, DS1 rimarrà inerte, e sarà C1 ad apparire in parallelo alla tensione d'ingresso, sempre con la giusta polarità!

Per una pratica attuazione, dovremo tenere presenti le seguenti caratteristiche per i componenti:

CONDENSATORI

Essi, non sono in serie nei confronti della tensione, quindi la capacità di ciascuno di essi sarà quella richiesta e **non** doppia.

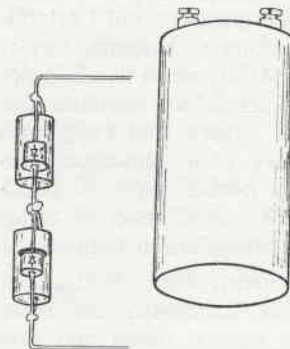
La tensione di lavoro di ciascuno sarà quella prevista all'ingresso.

DIODI

Essi devono essere ad alta conduzione diretta, però i tipi al Silicio per rettificazione TV offrono dei risultati accettabili. La tensione PIV dei diodi deve essere più alta della massima tensione di picco prevista. La corrente di DS1 e DS2 deve essere proporzionale alla corrente transitoria massima prevista: i già menzionati diodi per rettificazione TV possono servire per condensatori che abbiano qualche centinaio di microfarad. Concludiamo ricordando al lettore che un condensatore a carta olio da 50 μF-125 volt, ha **6,5 centimetri di diametro per 14 d'altezza o più,** a seconda della marca: due condensatori da 50 μF-150 VL elettrolitici, più due diodi al silicio, possono essere sistemati in un ottavo circa delle misure citate!

Non è che un esempio questo: potrebbe essere portato a limiti estremi nel caso di capacità di migliaia di microfarad, ma riteniamo superfluo il paragone.

Il lettore, di certo, ha già capito il vantaggio di questa applicazione.

SCHEMA ELETTRICO

Paragone d'ingombro fra un condensatore carta-olio e i componenti da noi suggeriti per una stessa capacità « di lavoro ».

Consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.

Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza**; le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate.

Ciò ad evitare che, nella impossibilità di reperire schemi o notizie la Rivista sia costretta a tenere una pesante contabilità per il controllo dei sospesi ★

Sig. Bignotti Bruno, Via Tintori, 3 - Travagliato (Brescia).

Innanzitutto mi congratulo con Voi per la elegante forma che C. D. ha assunto in questi mesi, senza parlare dei numerosi progetti veramente interessanti e completi che ogni mese porta alla conoscenza di molti lettori che come me seguono da anni la Rivista.

Rileggendo il numero di dicembre, mi ha interessato il calibratore a quarzo e il filtro per altoparlanti.

Riguardo il calibratore vorrei cortesemente sapere, se è possibile, quanto segue:

1) La tensione della pila che non risulta nello schema.

2) Ho sentito dire che anche i calibratori a quarzo devono essere tarati usando delle frequenze campioni trasmesse via radio da apposite stazioni. Questo calibratore non ha bisogno di essere tarato?

3) Le armoniche di un cristallo da 100 kHz fino a quanti MHz possono arrivare con questo strumento.

Riguardo il filtro cross-over di pag. 602:

La formula per ricavare il numero delle spire per l'induttanza il testo dice che è $N=\sqrt{\frac{X}{340}}$ *e che un induttanza di 340 µH è ottenuta con 50 spire. Non credete che la formula sia errata dal momento che* $\sqrt{\frac{340}{340}}=1$*?*

1) La tensione della pila o dell'alimentatore può essere compresa fra 9 e 12 V.

2) I calibratori campioni secondari di frequenza, controllati a quarzo, possono essere tarati per ottenere precisio-dell'ordine di 10÷9, sui segnali campioni primari di frequenza emessi dal National Bureau of Standards su 2,5, 5, 10, 15, 20, 25 MHz, per battimento.

In genere il metodo adottato per portare un cristallo a oscillare sulla frequenza esatta, è quello di variare la capacità del circuito in cui esso è impiegato: si possono avere così variazioni di frequenza di qualche unità sul milione, non di più. Ciò è comprensibile quando si pensi che l'oscillatore in cui il cristallo viene impiegato non ha mai le stesse caratteristiche di quello in cui esso operava durante la taratura. Inoltre, la temperatura, l'invecchiamento, ecce. modificano le proprietà fisiche del cristallo stesso: a parte quindi la tolleranza con cui i cristalli campione vengono forniti dal costruttore, è capibile come la precisione assoluta non possa essere mai raggiunta, neppure dalle apparecchiature più perfezionate. Si potrà parlare quindi solo di tolleranza maggiore o minore.

Nel nostro caso trattandosi di uno strumento che deve poter essere usato con una molteplicità di cristalli diversi, non si è tenuto conto delle possibilità di una taratura per una tolleranza così bassa, come quella che può essere ottenuta per confronto con i segnali campione: la tolleranza quindi è e rimane quella nominale del quarzo.

Va detto, tra parentesi, che per la maggioranza degli usi di laboratorio una tolleranza di 10÷3, 10÷4 come quella offerta dai cristalli di fabbricazione normale (neppure campioni, quindi) è più che sufficiente. Quindi impiegando un quarzo campione, la cui tolleranza potrà essere di 10÷5 si sarà raggiunta, senza bisogno di ulteriori tarature, una precisione già molto grande.

Ciò naturalmente, vale per questo calibratore, che deve essere universale: in altri casi, volendo costruire un **campione secondario di frequenza,** si ragionerà diversamente, ma allora bisognerà tener conto della temperatura, oltre che della possibilità di aggiustamento con i segnali WWV.

3) Le armoniche di un cristallo a 100 kHz possono giungere, se ascoltate su di un sensibile ricevitore, sino a 30 MHz.

4) La formula esatta è:

$$N=\frac{\sqrt{X}}{0,34}$$

Sig. Merli Enrico, via O Putinati, 78 - Ferrara.

Nella Vostra rivista in data 1-11-1964 vi è lo schema teorico di un ricevitore Reflex a 3 transistori del Signor Giorgio Terenzi.

Vi sarei molto grato se potreste spedirmi lo schema pratico e lo schema del circuito stampato di detto ricevitore.

Fiducioso che mi invierete quanto Vi chiedo in contrassegno gradite i miei ossequi.

Lo schema pratico del ricevitore reflex in oggetto è del tutto superfluo giacchè nel montaggio basta seguire la di sposizione dei componenti principali così come appare evidente dalla foto dell'interno del ricevitore.

I terminali sono saldati a rivetti e collegati tra loro, secondo lo schema elettrico, nel retro della basetta mediante fili di rame rivestito in plastica. Non esiste quindi un circuito stampato, del quale non c'è che una vaga rassomiglianza nella filatura retrostante.

Del resto l'operazione di cablaggio non presenta qui difficoltà particolari e può essere eseguita anche in maniera diversa da quella del prototipo, pur di tener presenti le poche precauzioni suggerite nel testo.

Sig. Andreoletti Roberto, Gastaldi, 9 - Cuasso al Piano (Varese).

Spett. Ufficio Consulenza C. D. sono un vostro abituale lettore della rivista, e colgo l'occasione per esprimervi tutta la mia ammirazione per la rivista così interessante e completa.

A pag. 603 di C. D. N. 12 del 1964 appare l'interessante progetto dell'ing. Fortuzzi riguardante il ricevitore per onde corte a transistor. Essendo mia intenzione la sua realizzazione ho proceduto all'acquisto dei componenti ma ho notato con rammarico che nell'elenco dei componenti è stato omesso il valore della resistenza del collettore del transistor preamplificatore la quale compare nello schema con la denominazione di R7.

Vorrei inoltre chiedervi se è possibile la sostituzione del transistor AF115 con un OC170.

Vogliate scusare il mio disturbo, ringrazio anticipatamente. Distinti saluti.

Il valore della resistenza R7 è 3,3 kΩ. In questo schema la sostituzione dell'AF115 con l'OC170 è senz'altro possibile.

Sig. Amedeo Giglio, via S. Crisogono, 50 - Roma.

Ho realizzato il ricevitore professionale apparso sul numero di novembre 1964 della vostra rivista, con risultati davvero eccellenti, l'unico svantaggio che presenta è la copertura delle sole gamme destinate al traffico radiantistico, perciò avevo pensato se si poteva pubblicare lo schema elettrico di un convertitore usante possibilmente una ECH81 e bobine intercambiabili (senza quarzi) con uscita sulla gamma degli 80 metri, che applicato all'ingresso del suddetto ricevitore professionale, mi permetta di ricevere quelle gamme ad onda corta che sono assegnate ai servizi di radiodiffusione.

Distinti saluti.

Il problema da Lei proposto, ossia l'adattamento del ricevitore professionale per le bande degli amatori alla ricezione delle gamme di broadcasting e, più generalmente, alla possibilità di una copertura continua delle onde corte, può essere risolto in diversi modi, che esamineremo.

Un primo modo è quello da Lei suggerito: far precedere il ricevitore da un convertitore a frequenza fissa di oscillazione, che suddivida le gamme che interessa ricevere in tante porzioni, ciascuna delle quali ampia come la banda più bassa del ricevitore (nel nostro caso, la banda degli 80 metri, 500 kHz), e le converta quindi tutte successivamente su di essa. Gli inconvenienti sono però gravi: l'aumento notevole del fruscio di conversione, la non indifferente complicazione del convertitore, e sopratutto la facilità con cui i segnali della gamma 80 metri si potrebbero introdurre, indesiderati, nel ricevitore, essendo le frequenze di ricezione e di conversione dello stesso ordine di grandezza. Più razionale sarebbe costruire un convertitore per le gamme desiderate con uscita fissa a 4,6 MHz, ed entrare nel ricevitore escludendo il gruppo a R.F.. Ma anche qui la cosa richiederebbe uno studio particolareggiato, e sarebbe irta di difficoltà pratiche, specie per quanto riguarda il mantenimento in passo dei circuiti accordati d'entrata e di oscillatore, essendo il valore della media frequenza così alto. Inoltre cadendo il valore della media frequenza in una delle gamme di ricezione, le difficoltà sarebbero moltiplicate.

La soluzione più accessibile rimane quindi il costruire un normale convertitore con uscita a 467 kHz, e utilizzare il ricevitore escludendo sia il primo che il secondo gruppo di conversione.

A rendere la cosa ancora più semplice contribuisce il fatto che la stessa Geloso costruisce un gruppo a RF per ricevitori professionali, rispondente, pensiamo, alle sue esigenze: si tratta del 2615A, che presenta copertura completa di gamma delle onde medie sino a 30 MHz, e di cui potrà vedere un esempio applicativo e le connessioni di alimentazione da farsi, sul n. 5/'63 della Rivista, in cui è pubblicato il progetto di un ricevitore professionale che ne fa impiego, op-

pure consultando il Bollettino Tecnico Geloso n. 85, in cui è descritto il ricevitore G.4/218, equipaggiato appunto con tale gruppo.

Domande varie, arguibili dalle risposte, relative all'articolo di G. P. Fortuzzi su C. D. 12/64:

R7 è da 3,3 kΩ. R6 e R10 sono da 470 Ω e non da 470 kΩ. Lo schermo dell'AF115 è connesso al reoforo esistente tra i fili di base e collettore.

Sig. Ludovico Palamone, via Petrarca, 11 - Potenza.

Egregio Dottor Dondi,

segue con vivo interesse i suoi bellissimi articoli pubblicati sulla rivista « Costruire Diverte », e non le nascondo che volentieri mi dedico a realizzare qualcosa. Ho montato il suo trasmettitorino « Sui 2 metri coi transistor » e l'altro « Sui 70 cm con i transistor » ottenendo risultati veramente lusinghieri.

Ora sono alle prese con il suo « Grid-Dip Meter » pubblicato su « Costruire Diverte » n. 3 del 1° marzo 1965.

Poichè avrei bisogno di un pò di aiuto (penso che me lo vorrà dare in quanto ciò costituisce anche una soddisfazione per il suo lavoro che trova assenso) le chiedo le seguenti informazioni:

1) *Detto apparecchio, oltre alle prestazioni note, (oscillatore e rilevatore) può funzionare, previa aggiunta di qualche cosa, anche da misuratore di campo per la taratura di radiotelefoni a transistor? Se sì, che cosa occorre fare? (a tal proposito mi occorrono le frequenze di 27 MHz - 72 MHz e 144 MHz).*

2) *Vi sono errori nello schema pubblicato sulla rivista citata? (spesso accade qualche dimenticanza, ciò potrebbe arrecare grave danno al povero radio-amatore).*

3) *Per il diodo al silicio vuol indicarmi il tipo da usare? E cioè per fare acquisto che tipo dovrò indicare?*

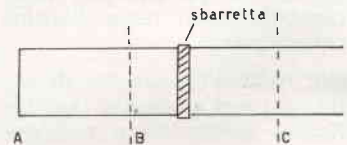
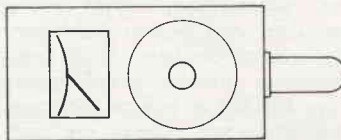
4) *Per la bobina da 65 a 210 MHz, la distanza tra i fili si intende esterna a questi o al centro? Sullo schema è riportata esternamente.*

5) *Non saprei tarare la gamma più alta (65-210 MHz) col metodo dei « fili di Lecher » (sono profano) vuol descrivermi tale metodo in forma molto elementare indicandomi anche che cosa sono questi fili?*

Le sarò molto grato se vorrà rispondermi spianandomi le indicate difficoltà. Mentre la ringrazio di cuore anticipatamente voglia gradire molti cordiali saluti.

N.B. - *Un gruppetto di lettori di C. D.: attendiamo la continuazione dell'articolo per le frequenze più elevate.*

Egregio sig. Palamone, sono molto contento che i miei progetti le tornino graditi e abbia avuto da essi i risultati auspicati. Rispondo ora suc-

cintamente alla sua lettera seguendo l'ordine da lei posto:

1) È possibile usare il grid-dip, quale misuratore di campo collegando a uno degli estremi dell'induttanza, tramite un condensatore di piccola capacità 10-20 pF un filo o un'antenna a stilo di lunghezza pari approssimativamente a 1/4 della lunghezza d'onda da misurare. La sensibilità è però molto bassa, come è spiegato anche nel testo.

2) A un riesame dello schema **non vi sono errori.**

3) Per il DS qualsiasi diodo al silicio va bene: prenda quello che costa meno. Io ho usato un 1S1695 della SGS. Il nuvistor assorbe 4÷5 mA!

4) La distanza corretta è quella indicata nello schema. Tuttavia potrà lei stesso notare che non è di grande importanza questa precisione. Alle frequenze alte il valore dell'induttanza passa un po' in seconda linea. È la capacità che conta. Pochi picofarad le spostano la frequenza di decine di Megacicli! È importante perciò che il condensatore abbia una capacità minima più bassa possibile, anche se la massima è di soli 50 pF va bene ugualmente (parlo di sezioni connesse in serie come nello schema).

5) La taratura mediante i fili di Lecher meriterebbe un discorso molto lungo che qui non posso fare ma che illustrerò con la pubblicazione del grid dip per UHF.

Si tratta comunque di due fili da 15-20 decimi, di rame nudo, tenuti paralleli e distinti tra loro di 35-40 mm. Da un lato essi sono liberi, dall'altro uniti, così:

La lunghezza sarà pari o oltre $\lambda/2$. Poichè in questa linea si creeranno, accoppiando il grid dip in funzione, delle onde stazionarie, misurando a partire da A (in metri) la distanza tra due «dip» osservati sullo strumento, mentre si cortocircuitano i fili con una sbarretta metallica scorrevole sugli stessi, si potrà conoscere la lunghezza d'onda dell'oscillazione e mediante la formula la frequenza

$$F = \frac{150}{d}$$

dove F è in megahertz e d in metri. Esempio: se tra A e

B la distanza è di 50 cm si avrà $F=\frac{150}{0,5}=300$ MHz.

6) Non so quando potrà essere pronto il grid-dip per UHF poichè attualmente mi trovo un po' preso dal lavoro. Molti auguri e saluti cordialissimi.

L. Dondi

Sig. Carlon Osvaldo, Cannaregio, 4588 - Venezia.

Spett. Ufficio Consulenza,

innanzitutto Vi ringrazio per la sollecitudine con cui avete spedito i numeri richiesti (che mi servivano per dei chiarimenti sul ricevitore del Sig. Tagliavini). Purtroppo però il dubbio che avevo (circa la prima 704) non è stato chiarito, inoltre la seconda versione del ricevitore me ne ha procurato altri.

1) Non intendo far uso (almeno per ora) del filtro a quarzo a 467 kHz. Desidero pertanto mi vengano chiariti i collegamenti alla 1ª F.I. 704 (schema della prima versione).

2) Ho visto che per le altre 704 i collegamenti al primario sono stati modificati (ci si collega ai due laterali anzichè a un laterale e al centrale).

I valori dei resistori del CAV son passati da 1 M a 100 k.

Inoltre i 2 resistori CAV che vanno al diodo non sono più da 2 MΩ, ma uno da 2 MΩ e l'altro da 1 MΩ.

Infine i vari condensatori di bypass non vanno più a massa direttamente ma tramite i resistori di catodo (fisso da 56 ohm — non previsto nelle 1ª vers. — e variabile da 100). Vorrei sapere se questi cambiamenti sono veramente producenti, anche senza far uso del filtro suddetto (in tal caso poi il 1° stadio verrebbe uguale ai successivi?) oppure se i risultati non sono tali da modificare la 1ª realizzazione.

3) Lasciando gli stadi F.I. come nella 1ª vers. e lasciando la 5Y3 al posto dei due diodi, si può disporre ugualmente il resistore in serie al centrale dell'A.T. per polarizzare la 6DC6 e i catodi della 6AL5?

4) A cosa serve il condensatore da 10.000 pF aggiunto sul catodo della 6AT6?

5) Infine è stata tolta la resistenza da 82 kΩ in parallelo alla A.T. Non è meglio lasciarla, sia per la stabilizzazione che per lo Stand-by?

Mentre vi prego di scusarmi per la lunga serie di domande e mentre attendo le risposte, Vi prego di voler gradire i più distinti saluti e ringraziamenti.

1) Per tutte le medie frequenze 704-A e 704-B, i collegamenti sono:

Primario:

1 (e non 6, come erroneamente indicato) placca;
2 alimentazione anodica;
3 griglia;
5 ritorno di griglia (CAV o -G).

2) Le modifiche effettuate al circuito non apportano sostanziali modificazioni alla struttura e alle prestazioni del ricevitore: esse sono comunque tutte giustificate, e conferiscono una struttura più razionale, quindi più funzionale, all'apparecchio.

3) Sì.

4) Ceramico a pasticca, ha la funzione di bypassare le alte frequenze.

5) Si può lasciare, ma essendo alcuni stadi (oscillatori) sempre connessi, l'alimentatore è sempre sotto carico, e la funzione della resistenza, che è principalmente quella di proteggere e scaricare gli elettrolitici, viene a perdere di importanza.

Soddisfattò? Speriamo di sì, perlomeno nella speranza di evitare altri « terzo grado » tipo questo!

Scherzi a parte, siamo ben lieti, nel limite delle nostre possibilità, di chiarire, rettificare, correggere tutto ciò che di oscuro, inesatto o errato possa esserci sfuggito: purtroppo la perfezione è dote di rado umana!

Sig. Ezio Todone, P.zza G. B. Vico, 9 - Trieste.

Vi prego di girare la presente al Sig. Antonio Tagliavini, cui vorrei chiedere una risposta diretta ad alcuni quesiti relativi al Suo progetto di un Rx a copertura continua, apparso sul numero 5 del 1963 di C. D.

1) se lo schema pubblicato debba ritenersi esatto, in particolar modo la numerazione dei terminali delle MF e il ritorno di griglia del pilota dello S-meter.

2) se l'uso del gruppo 2615/B e delle MF 704/B e 705/B implichi qualche modifica; inoltre se è possibile usare un 200T/5000C quale trasf. di uscita.

3) che antenna e che discesa dovrei usare, considerando che abito in una zona di traffico intenso.

Inoltre vorrei dotare l'Rx di un efficace noise limiter, per cui mi serve lo schema relativo.

Grazie.

Lo schema del ricevitore a copertura continua non è, purtroppo esatto: vi sono alcune imperfezioni, già in precedenza parzialmente chiarite:

a) la resistenza da 1 Mohm collegata alla griglia del triodo pilota « S meter » non deve andare alla « linea anodica », bensì alla « linea CAV diretto ».

b) la linea « CAV ritardato » non deve collegarsi direttamente all'anodo del diodo OA85, bensì tramite una resistenza da 1 Mohm. L'errore è, del resto, evidente, giacchè, senza quest'ultima resistenza, il condensatore di zavorra collegato fra la « linea CAV ritardato » e la massa, bypasserebbe il diodo.

Potrà usare senz'altro il trasformatore di uscita Geloso 200T-5000C.

Per quanto riguarda la scelta e l'installazione di una buona antenna ricevente, possono darsi tre casi:

a) Le interessano particolarmente le gamme degli amatori, e in un prossimo futuro pensa di darsi all'attività radiantistica.

b) Le interessano le gamme dei radioamatori, ma non particolarmente.

c) Non Le interessano le gamme degli amatori.

Nel caso a) Le consigliamo una coppia di dipoli con simmetrizzatore e discesa in cavo coassiale: uno della lunghezza complessiva di m 5 (2,5+2,5), risonante sulla gamma dei 10 m a mezz'onda, su quella dei 20 m in quarto d'onda, che potrà essere impiegato, oltre che per la ricezione e trasmissione su queste due gamme, anche per la ricezione delle frequenze più alte della banda coperta dal ricevitore (15-30 MHz) come antenna aperiodica.

Il secondo della lunghezza complessiva di 10 m (5+5), risonante sulla gamma dei 20 m a mezz'onda, su quella dei 40 m a quarto d'onda, che potrà essere impiegato per ricezione e trasmissione su queste due gamme, per la ricezione della banda 80 m, come risonante su 1/8 d'onda, e sulla porzione inferiore delle frequenze ricevibili dal ricevitore, come antenna aperiodica. Non sono date le lungrezze esatte: i dipoli infatti devono risuonare sulla frequenza centrale di ogni banda, cosa che potrà essere ottenuta solo con una pretaratura eseguita con l'aiuto di un grid-dip-meter: si misurerà innanzitutto l'altezza dal tetto dell'edificio cui sarà installata l'antenna, la si porrà in condizioni analoghe, ma in posizione più comoda (ad esempio su un prato, su un terrazzo), e si modificherà per tentativi (sarà questione di pochi centimetri, non si

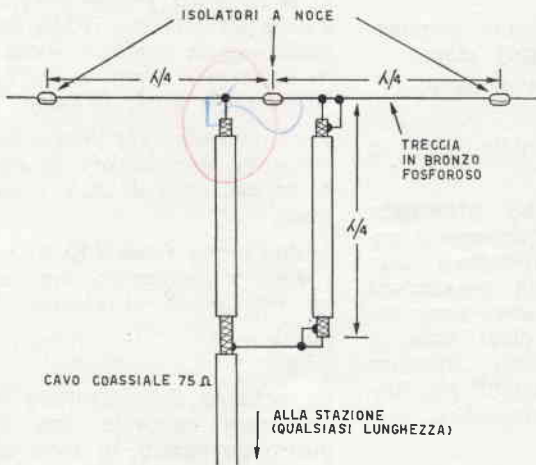



Fig. 1

Dipolo con simmetrizzatore per ricezione e trasmissione

Gamme:

10-(20) m: λ/4=2,5 m ∾ ;
20-(40)-(80) m: λ/4=5 m ∾ .

(consulenza sig. Todone)

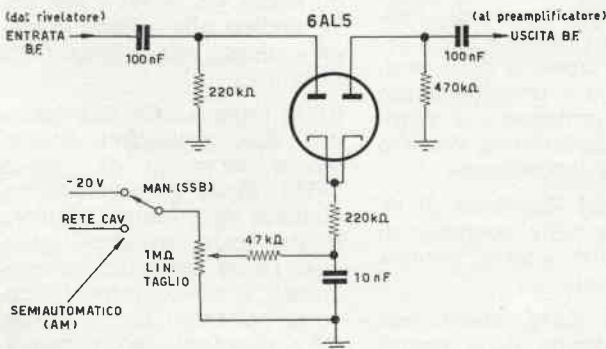



Fig. 2

Noise Limiter versione « negativa ».

(consulenza sig. Todone)

spaventi!) la lunghezza dei vari spezzoni risonanti, vale a dire i due bracci del dipolo e il simmetrizzatore, sino a ottenere una risonanza perfetta del primo dipolo su 29 MHz (centro banda 10 m), del secondo su 14,250 MHz (centro banda 10 m). Si assicureranno solidamente i giunti, si salderanno i terminali, quindi si monteranno le antenne nella loro posizione definitiva. Per evitare pericoli di risonanze spurie, si consiglia di usare come tensori di fissaggio degli spezzoni di corda di nylon (del tipo di quella usata per stendere il bucato, per intenderci). Ultima cosa: il dipolo è un'antenna direzionale, quindi si baderà al suo orientamento verso i paesi che più ci interessa ricevere.

Nel caso b) farà ottimamente al caso Suo un'antenna a stilo della lunghezza di 2,5 m realizzata magari con tre o più spezzoni di tubo di anticorodal telescopicamente decrescenti, per aumentare la resistenza meccanica, e rigidamente fissati fra loro, assicurata verticalmente a un supporto, tramite adatti morsetti e isolatori. La discesa sarà il cavo coassiale da 75 ohm, il cui centrale, inutile dirlo, sarà collegato da un lato allo stilo, dall'altra all'ingresso del ricevitore, e la cui calza, oltre che al supporto dell'antenna e alla massa del ricevitore, sarà collegata a una efficiente presa di terra. L'antenna, omnidirezionale, può essere usata in trasmissione sulla gamma dei 10 m, su cui risuona in quarto d'onda, e anche sulle gamme dei 20, 40, 80 metri, seppure con rendimento decrescente con il diminuire della frequenza, come risonante rispettivamente su 1/8, 1/16, 1/32 di lunghezza d'onda.

Per finire, qualora Le interessi ricevere qualsiasi frequenza, senza particolari predilezioni, potrà acquistare un normale stilo commerciale e senza badare alla lunghezza esatta, ma solo che la sua altezza sia non inferiore ai due metri, per non avere un'efficienza troppo ridotta.

La discesa, anche questa volta, sarà in cavo coassiale da 75 ohm, gli accorgimenti gli stessi del caso precedente.

Non ci sarà bisogno di sottolineare che anche in ricezione un'antenna accordata rende di più di una aperiodica.

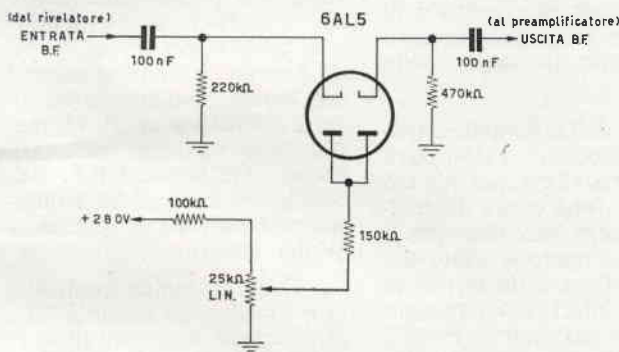



Fig. 3

Noise Limiter versione « positiva ».

(consulenza sig. Todone)

Per terminare, Le riportiamo gli schemi di due limitatori di disturbi, o « clippers »: la scelta dell'uno o dell'altro dipende esclusivamente dalla disponibilità o meno di una tensione negativa di circa 20 V, per la regolazione dell'inizio dell'azione di taglio.

Il primo circuito (fig. 2) ha il pregio di poter essere collegato alla rete CAV e, dopo una prima preregolazione del potenziometro, di adattarsi automaticamente all'ampiezza del segnale in arrivo. Qualora il segnale fosse troppo debole, o nel caso di ricezione CW o SSB, è necessaria la regolazione esclusivamente manuale della soglia di tosatura, da cui la necessità della tensione negativa di cui sopra. Qualora tale tensione non fosse disponibile (come nel caso del ricevitore in questione), si potrà adottare il circuito di fig. 3, che prevede la sola regolazione manuale del taglio, essendo polarizzato con una tensione positiva (la rete CAV fornisce infatti una tensione negativa, che non può essere applicata, nel nostro caso, a meno di non ricorrere a più complicate soluzioni circuitali).

Sig. Giuseppe Riina, Enna.

Egregi Signori,

in relazione all'amplificatore ad alta fedeltà 7 W da Voi pubblicato nel n. 2 del febbraio c.a. della Vostra Rivista, desidero, per cortesia, avere le seguenti delucidazioni.

Premetto che, almeno per ora, desidero realizzare la versione monofonica.

1) *Posso adoperare per la versione monofonica il circuito di alimentazione previsto per quella stereo servendomi di un trasformatore con sec.* AT 280 + 280, BT 6,3 *e di due diodi al silicio Philips* OA210? *Se sì, quali variazioni debbo effettuare?*

2) *Non essendomi stato possibile trovare tutti i condensatori nani, posso sostituirli con dei condensatori normali? Se sì quali valori debbono avere questi ultimi?*

Nel ringraziarvi anticipatamente, cordiali saluti.

1) Sì, senza dover effettuare alcuna modifica.

2) Potrà usare dei condensatori a carta, o meglio con dielettrico plastico, del genere dei Philips Mylar. Essi dovranno avere, evidentemente, la stessa capacità dei condensatori da sostituire, e la stessa tensione di isolamento (nel caso dell'amplificatore sono sufficienti condensatori da 400 V.L.). Unica precauzione, date le maggiori dimensioni, sarà quella di curare la posizione e la eventuale schermatura dei condensatori di accoppiamento.

Una nota all'articolo « argentare, ramare, saldare l'alluminio » (CD, 5-65)

Reggio Calabria, 17-5-1965

Spett.le Redazione di « Costruire diverte »:

Riguardo l'articolo « Argentare, ramare, saldare l'alluminio » apparso sul n. 5 della rivista, avrei qualcosa da aggiungere.

Faccio merito all'autore dello sforzo e della buona volontà per argentare le proprie bobine. Nel procedimento però vi sono inutili complicazioni e sostanze tossiche.

Il mio metodo fa a meno di raddrizzatori, voltmetri e simili e si basa sulla più semplice applicazione della teoria elettrochimica degli elementi: « Ogni metallo sposta quelli che lo seguono dalle soluzioni dei loro sali », la serie elettrochimica è la seguente: Magnesio, Alluminio, Zinco, Ferro, Cadmio, Cobalto, Nichelio, Stagno, Piombo, Rame, Argento, Platino, Oro. Per esempio immergendo un pezzo di ferro in una soluzione di solfato di rame, a vista d'occhio il ferro si ricopre di uno strato di rame. Se invece del solfato di rame si immerge il ferro in una soluzione di sale di zinco non succede nulla; esso tornerà a placcarsi se immerso in soluzione di sale di cobalto o di nichelio o di qualunque altro metallo che lo segua nella serie.

Nel caso dell'argentatura delle famose bobine o telai oltre che l'immersione nel nitrato d'argento (che costa un accidenti) serve ottimamente il « fissaggio usato », usato dai fotografi (non è un errore di stampa). Infatti il « fissaggio usato » (e più usato è, meglio è) contiene oltre all'iposolfito di sodio anche sino a 5 gr per litro di iposolfito d'argento. Basta quindi andare da un fotografo, chiedere possibilmente gratis un litrozzo di fissaggio usato e immergere le nostre bobine preventivamente accuratamente pulite e sgrassate con soda. Nel giro di poche ore e meglio di una notte saranno pronte a resistere a qualunque ossidazione.

Può capitare che nel bagno suddetto il pezzo argentato si ricopra di una sottilissima patina nera di solfuro d'argento; in tal caso basterà pulire il pezzo con un po' di Sidol o similari.

Tutto ciò potete pubblicarlo se interessa o cestinarlo: non mi offendo mica. Vi cedo persino i diritti d'autore! Sto inoltre realizzando un ricetrasmettitore sugli 11 metri, dalle seguenti caratteristiche: Tx: Potenza R.F. 3W, oscillatore controllato a quarzo, modulazione di placca e griglia schermo.

Rx: Supereterodina controllata a quarzo, uno stadio a R.F., otto circuiti accordati di M.F. a 467 kHz (4 medie), limitatore di disturbi ecc. Alimentazione rete o batteria auto, 7 valvole.

Prego comunicarmi se interessa per qualche articolo. Il complesso sarà terminato tra qualche mese.
Distinti saluti.

Angelo Rodinò

Angelo Rodinò, Via Possidonea, 22 - Reggio Calabria.

Quando avrà finito e collaudato il ricetrasmettitore, ce ne dia notizia: se i risultati saranno positivi, pubblicheremo il progetto.
C.D.

Due semplici, utili progetti

presentati da **i1TOM, Marco Toni**

1 - L'ACCOPPIATORE TELEFONICO

Fra i numerosi appassionati dellia radio c'è chi si dedica alla UHF chi alla alta fedeltà e chi volenteroso cerca sempre il migliore dei modi per automatizzare e rendere funzionale la propria stazione di radioamatore.

È proprio a questi che ho il piacere di descrivere la costruzione e il montaggio di quello che gli amici di oltre oceano chiamano **phone patch**; in secondo luogo descriverò un relè d'antenna elettronico.

Il « phone patch » o, per meglio dire, **accoppiatore telefonico**, permette di convogliare ciò che si capta da un ricevitore su di una linea telefonica e viceversa una conversazione telefonica all'ingresso del modulatore qualunque sia la frequenza sul quale è operante, permettendo inoltre di adattarsi appunto a qualsiasi ingresso di modulatore con la scelta di accoppiamento ad alta o bassa impedenza.

Altra caratteristica saliente è pure quella di poter operare mediante un commutatore il passaggio tra ricezione e trasmissione permettendo di regolarizzare eventuali conversazioni in corso, nulla però vieta specie per i cultori della SSB di abbinare la commutazione al comando del VOX consentendo quindi la commutazione automatica e trasformando così il tutto in una vera conversazione telefonica simultanea.

Dopo questa breve premessa passo subito alla descrizione del circuito: questo si compone di pochi elementi facilmente reperibili come vedremo in seguito; la foto 1 mostra la parte frontale della scatoletta di cm 14 x 7 x 5 dove si notano il commutatore di funzioni a sinistra e il comando del volume a destra; nella parte posteriore come si può notare in foto 2 fanno capo le entrate e le uscite cioè la linea telefonica da derivare, i due conduttori che vanno all'altoparlante, l'attacco all'ingresso del modulatore e, in alto a sinistra, il nuovo ingresso del microfono usualmente attaccato al modulatore. Questo è ciò che resta al di fuori, ma diamo una occhiata al circuito: ai punti contrassegnati con **linea** fa capo una rete di arresto della eventuale RF captata; ad evitare eventuale effetto Larsen i condensatori da 1 μF provvedono al passaggio del parlato e isolano la linea dal resto del circuito; segue una rete equalizzatrice, il sistema di commutazione e infine T1 e T2 con i primari in parallelo.

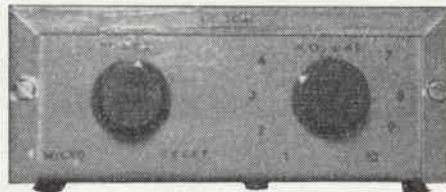



Foto 1

Parte frontale dell'accoppiatore telefonico.

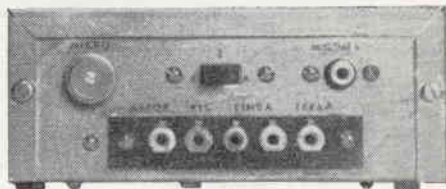



Foto 2

Parte posteriore della scatola contenente il circuito accoppiatore telefonico.

Il resto dello schema facilmente seguibile darà l'opportuno indirizzo alla realizzazione; per T1 diremo che serve per adattare la linea telefonica di 600 ohm con quella dell'altoparlante del ricevitore; T2 invece provvederà ad adattare ancora la linea telefonica con l'ingresso a bassa o alta impedenza del modulatore in uso. Il commutatore è un 4 vie 3 posizioni cioè: trasmissione, stand-by, ricezione. Date le particolari dimensioni del tutto, questo può anche trovare posto agevolmente dentro il TX.

T1 trasformatore linea 500Ω → 5Ω.

T2 trasformatore linea 500Ω → griglie push-pull.

D deviatore a slitta.

L1-L1 50 spire filo rame smaltato da 0,3 mm su resistenza da 1 Mohm, 1 watt.

LINEA
L1
1 μF
82 Ω
82 Ω
D1
2 nF
2 nF
1 kΩ
2 nF
2 nF
D2
L1
1 μF
82 Ω
82 Ω
ALTOPARLANTE
T1
RX
D3
TERRA
D
T2
S
B
MICRO
MODUL.
D4
0,5 MΩ

Schema dell'accoppiatore telefonico.

2 - UN DEVIATORE AUTOMATICO DELL'ANTENNA DA TX A RX

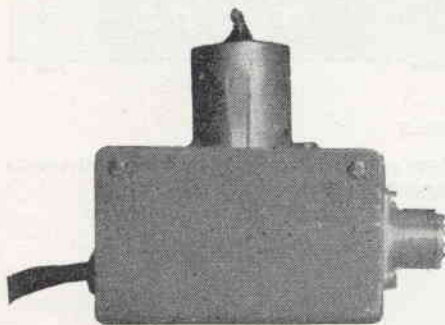
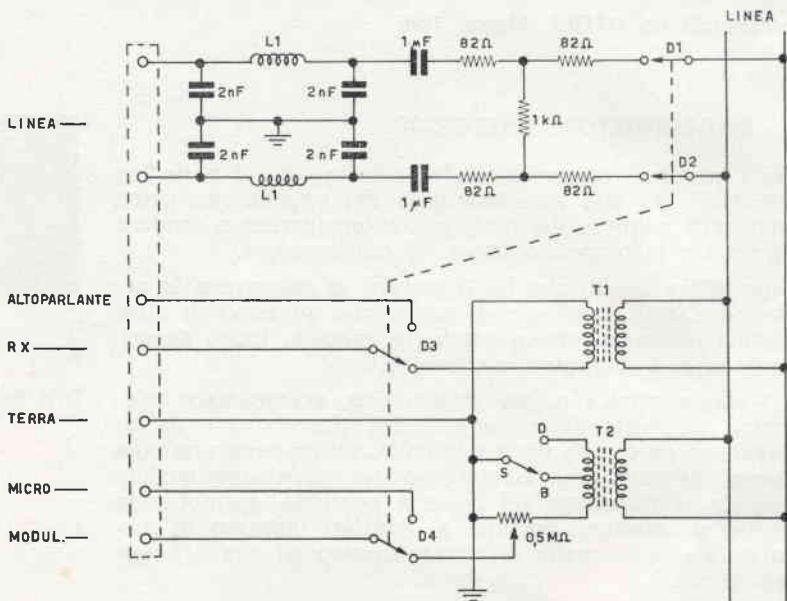



Foto 3

Deviatore automatico Tx-Rx.

A molti sarà capitato sfogliando riviste specializzate di vederne ampiamente descritte le particolari funzioni e caratteristiche, se non che la relativa ... resistenza « ohmlire » fa desistere dall'acquisto.

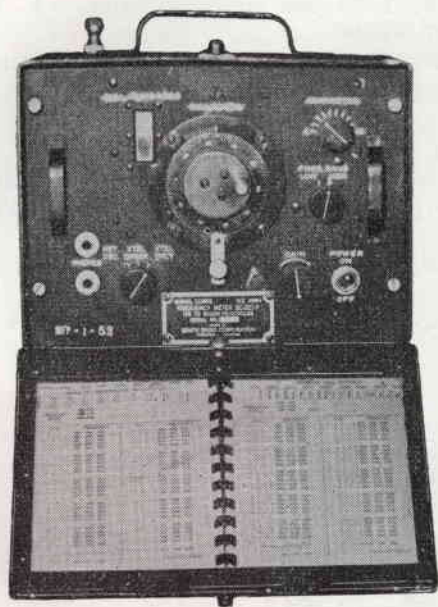
Mi sono deciso così di costruire da me un deviatore automatico che tuttora è efficacemente funzionante nel mio ricevitore; è superfluo dire quanto si riveli utile una volta montato: esso permette la rapida commutazione dell'antenna da trasmissione in ricezione in maniera automatica e cioè ogniqualvolta poniamo il TX in trasmissione parte della radio frequenza che andrà all'antenna arriverà anche all'ingresso della presa del deviatore.

Ditta

ANGELO MONTAGNANI

Livorno via Mentana, 44

Frequenzimetri BC 221

a sole L. 10.000

Vendiamo frequenzimetri BC221, che coprono la banda da 125 a 20.000 KHz completi di tutte le loro parti vitali, sia meccaniche, come elettriche, libretto di taratura originale, cassetta, **escluso valvole e cristallo.**

Vengono venduti al prezzo di **L. 10.000 cad.,** compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. C.C.P. 22/8238 - Oppure con assegni circolari o Postali. - Per spedizioni in controassegno, inviare metà dell'importo, aumenteranno L. 200 per diritti di assegno.

una garanzia nell' acquisto?

DITTA ANGELO MONTAGNANI

Livorno via Mentana, 44

Radiotelefono R-R-T-MF-88 a 4 canali e modulazione di frequenza

Dopo il Radiotelefono Canadese Tipo 58 MKI, il Radiotelefono Canadese Tipo 38 MKIII, già posti sul mercato radiantistico, ecco per Voi il Radiotelefono che Vi occorre e precisamente il Radiotelefono R-R-T-MF 88 a 4 **Canali** e **Modulazione di Frequenza.**

Il suddetto radiotelefono è ottimo per collegamenti in montagna, al mare, ai campeggi, su auto in marcia, in ingorghi stradali ecc., perchè la modulazione di frequenza permette di ricevere e trasmettere anche in zone rumorose, come Cantieri, Gallerie, ecc., dove al momento della conversazione si odono solo le due persone che trovansi in comunicazione.

È adatto e assai pratico anche per persone che non conoscono il ramo di radioamatore. Pertanto questo può essere adoperato da tutti così come segue:

Voce n. 1 - Per mettersi in collegamento con l'altro radiotelefono non occorre effettuare movimenti o ricerche con sintonia variabile, ma basta scegliere il canale in cui la comunicazione sembra più chiara, scegliendo una qualsiasi lettera « E, F. G, H », onde ciascuna lettera rappresenta un canale.

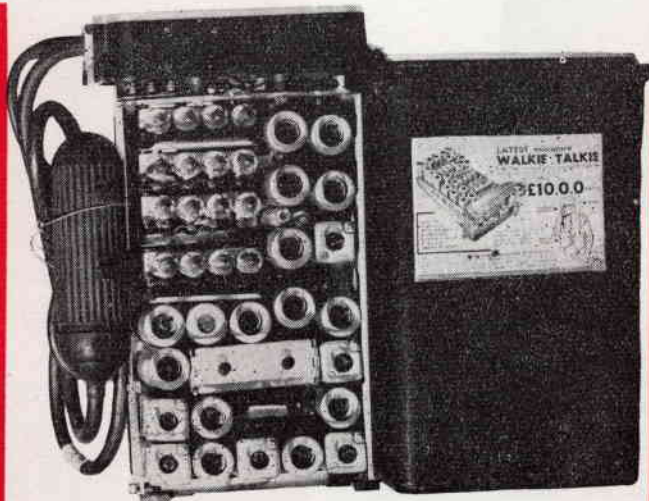
Voce n. 2 - La stessa operazione ripeterla con l'altro Radiotelefono ed il collegamento è fatto.

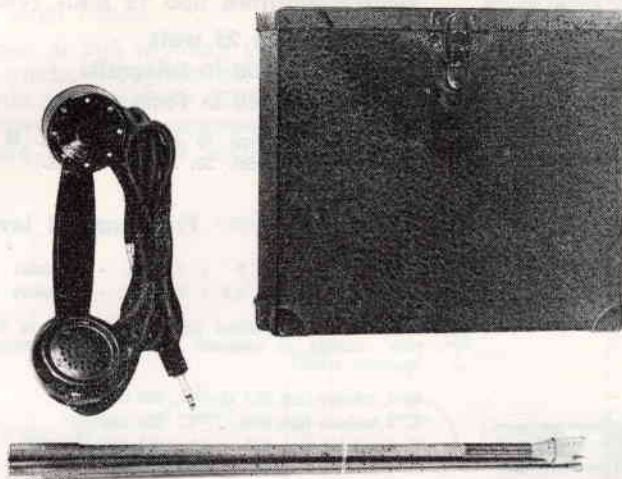
Voce n. 3 - Innestare l'antenna nell'apposito foro che trovasi nel lato superiore dove ci sono tutti i comandi.

Voce n. 4 - Innestare la spina del microtelefono nel foro centrale dell'apparato.

Voce n. 5 - Ad ogni acquirente forniamo tutte le illustrazioni per l'impiego di questi apparati, sia con fotografie come con spiegazioni, e come già detto sopra, non sarà difficile adoperarli.

Con questo radiotelefono si può effettuare un collegamento fino a 30 Km. e oltre, in visione ottica, come campo aperto, mare, montagna, ecc.

L'impiego del V.H.F. **(Very High Frequency)** nell'apparato R-R-T-MF 88 presenta dei vantaggi rispetto alle altre frequenze.

Il radiotelefono R-R-T-MF 88 impiega le seguenti valvole termoioniche ed i seguenti cristalli:

N. 1 Valvola Termoionica 3A4
N. 6 Valvole Termoioniche IL4
N. 1 Valvola Termoionica IS5
N. 4 Valvole Termoioniche IT4
N. 2 Valvole Termoioniche IA3
N. 14 Valvole

CRISTALLI DI QUARZO

N. 1 Quarzo Kc/s 6117 oscillante canale E = frequenza lavoro 39.70 Mc
N. 1 Quarzo Kc/s 6050 oscillante canale F = frequenza lavoro 39.30 Mc
N. 1 Quarzo Kc/s 5933 oscillante canale G = frequenza lavoro 38.60 Mc
N. 1 Quarzo Kc/s 5835 oscillante canale H = frequenza lavoro 38.01 Mc
I cristalli di quarzo sono in frequenza fondamentale ma al momento del lavoro si demoltiplicano e raggiungono la frequenza in Mc.

FREQUENZE DI LAVORO

Canale E frequenza di lavoro 39.70 Mc
Canale G frequenza di lavoro 38.60 Mc
Canale F frequenza di lavoro 39.30 Mc
Canale H frequenza di lavoro 38.01 Mc

ALIMENTAZIONE GENERALE DELL'APPARATO

N. 1 Batteria a volt 1,5 tipo 587 superpila
N. 1 Batteria a volt 90 tipo 520 superpila

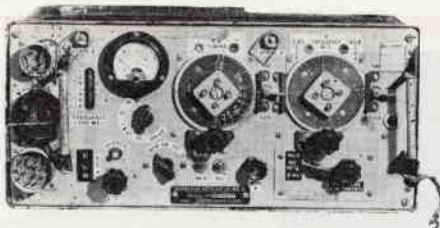
CONSUMO

Tensione filamenti 1,5 volt c.c. - 1,05 Ampere in trasmissione
Tensione filamenti 1,5 volt c.c. - 0,77 Ampere in ricezione
Tensione Anodica 90 volt c.c. - 40 mA. in trasmissione
Tensione Anodica 90 volt c.c. - 13,5 mA. in ricezione

COME VIENE VENDUTO IL R-R-T-MF 88

Apparato R-R-T-MF 88 completo di n. 14 valvole e n. 4 cristalli di quarzo - Cassetta porta batterie - Microtelefono con cordone e Jack PL 68 - Antenna - Zainetto - Schemi elettrici, illustrazioni e istruzioni per l'uso - Viene venduto al prezzo di L. 22.000 cad. (escluso batterie) - Completo di batterie (anodica e filamento) L. 25.000 cad. - Funzionante e provato prima della spedizione.

da Angelo Montagnani

Per sole L. 10.000 compreso imballo e porto, vi vendiamo:

Ricetrasmettitore tipo 19 MKII (Vedi foto)

Potenza uscita 25 watt

Portata Km. 300 in telegrafia

Portata Km. 150 in fonia

Ricetrasmettitore Tipo 19 MKII, peso Kg. 18 ca. - Dimensioni lunghezza cm. 44. Larghezza cm. 30. Altezza cm. 21.

Frequenze di lavoro

Gamma n. 1 - da 2 a 4,5 Mc. - 80 metri
Gamma n. 2 - da 4,5 a 8 Mc. - 40 metri

Adattabili a convertitori per ottenere tutte le frequenze - Ogni ricetrasmettitore impiega le seguenti valvole, che possiamo vendere noi a parte ai seguenti prezzi:

N. 6 valvole tipo 6K7 G - L. 500 cad.
N. 2 valvole tipo 6V6 - L. 800 cad.
N. 1 valvola tipo 807 - L. 1000 cad.
N. 1 valvola tipo 6B8 - L. 1000 cad.
N. 1 valvola tipo 6H6 - L. 800 cad.
N. 1 valvola tipo EF50 - L. 1000 cad.
N. 2 valvole tipo 6K8 - L. 1500 cad.
N. 1 valvola tipo E-1148 - L. 1000 cad.

Le valvole vengono provate prima della spedizione. Questo ricetrasmettitore dispone di strumento a doppia graduazione 0-15 Volt - 0 - 600 Volt (500 mA), per controllo tensione filamenti e tensione anodica. Viene venduto completo di tutte le sue parti vitali, escluso: valvole, cuffia e microfono, alimentazione. Vendiamo a parte i seguenti materiali per completarlo: Cuffia dinamica e microfono magnetico originale L. 3.500 compreso imballo e porto.

Cavetti coassiali con n. 2 prese femmina L. 1.000 compreso imballo e porto.

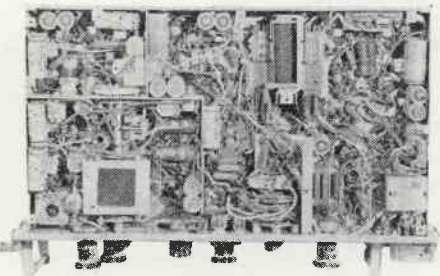
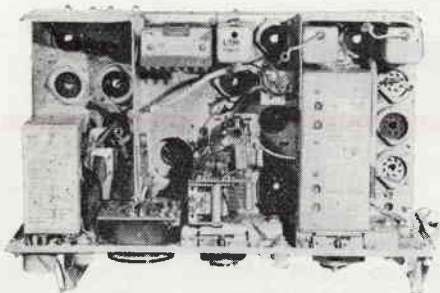
Junton Box L. 3.000 compreso imballo e porto.

Presa a 12 contatti originale con cordone L. 2.000 compreso imballo e porto.
Presa a 6 contatti originale con cordone L. 1.500 compreso imballo e porto.

Alimentatore a dinamotor originale con entrata 12/24 Volt c.c., uscita 265/500 Volt DC, completi di regolatrici di tensione e relay, L. 10.000 cad. funzionanti.

Il suddetto ricetrasmettitore può funzionare anche in corrente alternata costruendo un alimentatore a parte. Ad ogni acquirente forniremo noi gli schemi elettrici necessari per costruirlo, e gli schemi elettrici del circuito.

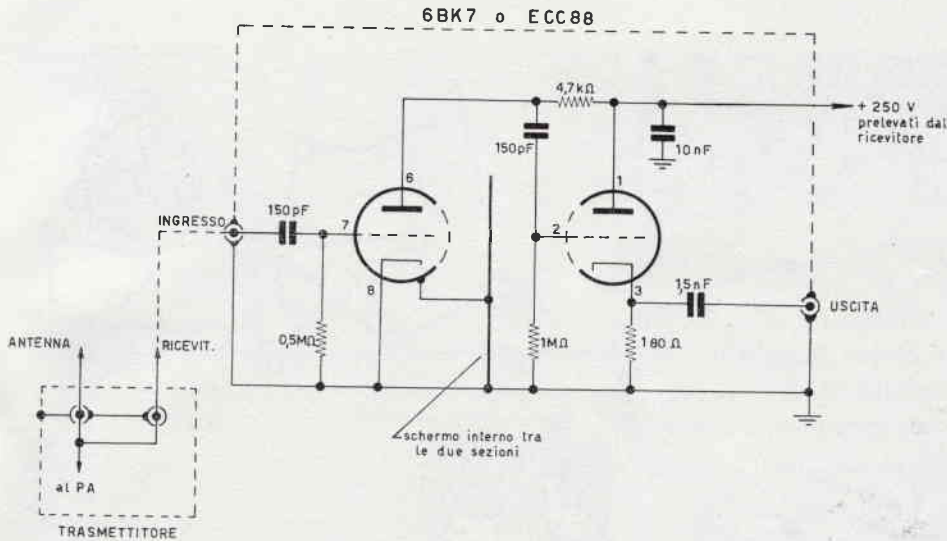
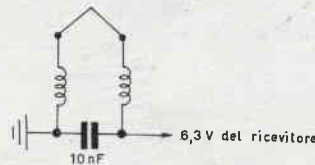
CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti abbinato all'ordine. Oppure a mezzo assegni circolari o postali, o con versamento sul ns. C.C.P. 22/8238. Per controassegno inviare metà dell'importo, tenendo presente che aumenteranno L. 200 per diritti di assegno. Non si accettano assegni di conto corrente.

MATERIALI SIGNAL CORPS - MATERIALI RADIO ELETTRONICI - TELEFONICI - TELEGRAFICI E TRASMISSIONE - VALVOLE TERMOIONICHE VETRO E METALLO SURPLUS.

TUTTA LA CORRISPONDENZA INVIARLA A CASELLA POSTALE 255 - LIVORNO

DITTA A. MONTAGNANI - LIVORNO - VIA MENTANA 44 - TEL. 27.218 - C.C. POSTALE 22/8238.

A questo punto il forte potenziale a RF viene applicato alla griglia della prima sezione triodo della 6BK7 (o similare) dando luogo a una rettificazione che rende fortemente positiva questa, bloccando così il passaggio della RF al circuito d'ingresso del ricevitore. In ricezione, cioè, quando il TX è in stand-by, il segnalino (in questo caso) sarà ancora applicato alla griglia controllo della prima sezione della 6BK7 che in questo caso funzionerà come amplificatrice a larga banda.

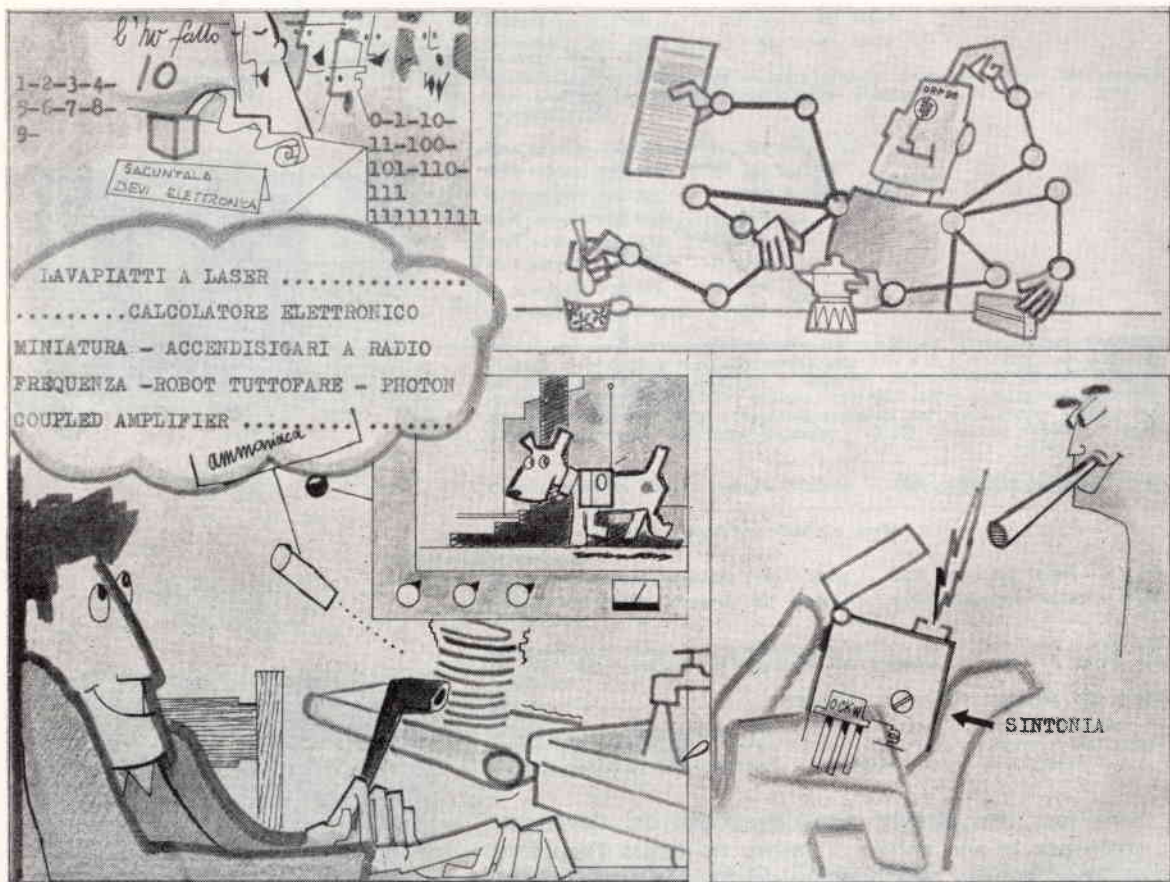
Il tasso di amplificazione si può regolare variando la resistenza di carico del triodo, il segnale qui presente viene applicato alla seconda sezione della 6BK7 che essendo un cathode-follower provvede all'accoppiamento a bassa impedenza del ricevitore a cui verrà accoppiato.

Schema del deviatore elettronico dell'antenna

È bene fare una piccola nota circa l'uso del deviatore, il quale per la sua natura di lavoro ne limita l'uso fino ai 30 MHz. Il tutto sarà montato dentro una scatoletta di metallo; si è fatto uso di un solo attacco che, se possibile, prenderà il posto della già esistente presa in amphenol nel ricevitore. L'alimentazione del deviatore sarà prelevata nel punto opportuno del ricevitore senza peraltro compromettere questo, badando bene di bypassare i filamenti e l'anodica.

Con la speranza di aver fatto cosa gradita porgo i miei auguri di buon lavoro e una forte stretta di mano

Io zio ... TOM

Semplici esperimenti con radio a transistor

di **i1NB, B. Nascimben**

« ... con l'intensa speranza di trovare il tanto atteso circuito speciale ».

Esperimentare circuiti nuovi è il grande desiderio di qualsiasi radio dilettante; per questo motivo ogni rivista di elettronica, che ha l'avventura di capitare tra le nostre mani, è sfogliata velocemente ma accuratissimamente con l'intensa speranza di trovarvi a luccicare il tanto atteso « circuitino speciale ». Spesso questo si trova, ma purtroppo, neanche a farlo apposta, richiede tutta roba che al momento non abbiamo e bisognerebbe comperare. Così, il « circuitino » si fa meno luccicante e si discosta da noi sdegnato di trovare « tanta miseria ». Al contrario,

quando si trova un circuito interessante che impiega tutti componenti che già possediamo, sovente è così complicato che rimandiamo di farlo.

Gli esperimenti che adesso vi propongo non dovrebbero presentare di queste difficoltà, e possono essere utili per trascorrere una serata diversa dal solito, provandoli.

Come tema ho preso una comune radiolina portatile a transistori, sì una di quelle che hanno ormai infestato tutta la terra, (nulla dunque di più reperibile) e ho cercato di migliorarne le prestazioni rendendola più selettiva e maggiormente sensibile.

Vi esporrò adesso le « IDEE » in maniera stringatissima.

MATERIALE NECESSARIO

Oltre a un qualsiasi ricevitorino a transistori commerciale, dobbiamo procurarci un nucleo in ferrite con diametro di circa 10 mm, e di lunghezza la maggiore possibile, (io ne ho adoperato uno di 20 cm). Un condensatore variabile ad aria con 300÷400 pF di capacità massima. Quindi qualche metro di filo sottile isolato in plastica con diametro di 0,6 mm. Come si può notare, sono un poco impreciso nel dare le caratteristiche del materiale necessario, proprio perchè questi semplici esperimenti non sono critici, e si possono fare con materiale di recupero che già probabilmente possedete. Chi ha buona volontà, una volta resosi conto che sono circuiti di evidentissima efficacia, potrà a suo modo cablarli in qualche telaietto di plastica.

ESPERIMENTO N. 1

Molto spesso la ricezione di stazioni straniere o lontane, che è possibile alla sera in onde medie, è interferita da trasmittenti che giungono più potenti, come ad esempio la stazione locale. Per eliminare dunque le interferenze può servire il semplicissimo circuito di fig. 1. Sul nucleo di ferrite fate un avvolgimento di circa 40 spire con il filo rivestito in plastica, e fermatelo agli estremi con nastro adesivo. Di questo avvolgimento i due tratti di filo lasciati liberi, tolto l'isolante che li ricopre, verranno saldati al variabile. Se questo è di capacità non sufficiente, da non permettere di coprire tutta la gamma che interessa, si dovrà aumentare il numero delle spire oppure mettere in parallelo al condensatore variabile stesso un altro di 100 o più pF. La « trappola » è così pronta, basterà mettere vicino al nucleo in ferrite, con la bobina da noi costruita, la radio accesa che vogliamo rendere più selettiva, e ruotare lentamente il condensatore variabile fino ad annullare il segnale interferente.

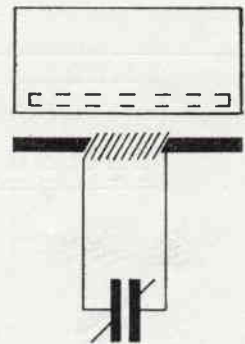



Figura 1

Tenete presente che il circuito sarà maggiormente efficace quando il **nucleo di ferrite esterno** risulterà **parallelo a quello interno** al ricevitore, (individuazione facile da fare aprendo il ricevitore, o più semplicemente a orecchio).

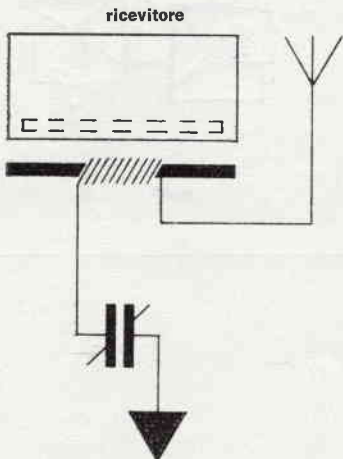



Figura 2

ESPERIMENTO N. 2

Difficilmente ricevitori a transistori di piccole dimensioni hanno una presa per antenna esterna, eppure quando si adoperano in casa è interessante migliorarne la sensibilità e avere una ricezione qualitativamente migliore anche di trasmissioni straniere. Il presente circuitino vi permetterà di scoprire tante stazioni che altrimenti risultano letteralmente inaudibili. Fig. 2 dice tutto. Bobina con nucleo e condensatore come nel n. 1, però connessi in serie. Mediante un « coccodrillo » sarà facile far fare la presa di massa, mordendo un radiatore del termosifone, oppure un rubinetto dell'acqua. Per antenna qualsiasi spezzone di filo può andare bene, logicamente se lungo e teso all'esterno con isolatori darà i migliori risultati. È da precisare che orientare la radio ha poco valore con questo sistema di ricezione.

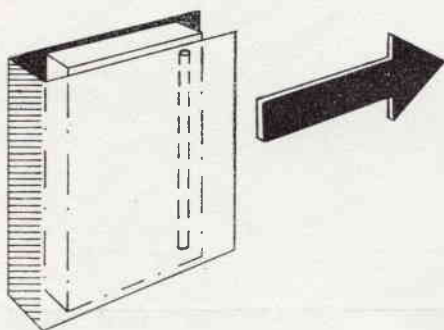



Figura 3

ESPERIMENTO N. 3

Una bobina con nucleo di ferrite presenta due lobi di ricezione che assomigliano a quelli di un dipolo aperto, o di una antenna a quadro. Per questo motivo ruotando su se stesso un ricevitore, con antenna in ferrite, il volume della ricezione varia, e precisamente quando si trova in posizione di massimo segnale, la trasmittente si trova sulla perpendicolare all'asse del nucleo, passante nel mezzo di questo. Per saper dunque l'esatta direzione dalla quale proviene un dato segnale che si sta ricevendo è necssario eliminare uno dei lobi e questo si ottiene semplicemente schermando opportunamente il nucleo con metallo non magnetico. In fig. 3 è indicato come si può trasformare il nostro rcevitore in rudimentale radiogoniometro, avvolgendolo in un foglio di stagnola così da lasciare libera un'unica fessura parallela al nucleo di ferrite.

ricevitore

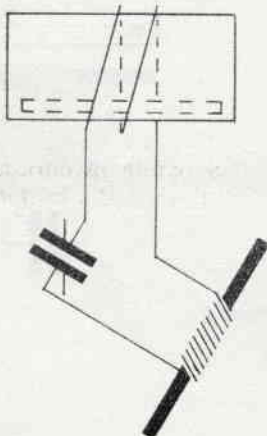



Figura 4

ESPERIMENTO N. 4

Il circuito di fig. 4 permette di elevare notevolmente la sensibilità di un ricevitore a transistori senza la necessità di antenna esterna, e inoltre dà un grado di discriminazione veramente insolito. Sono adoperati gli stessi componenti del circuito n. 1, ma l'accoppiamento tra il nucleo all'interno del ricevitore e quello esterno avviene mediante due o tre spire di filo di rame isolato, avvolte attorno al ricevitore stesso. In questo modo il nucleo esterno risulta svincolato dal ricevitore e si può orientare diversamente.

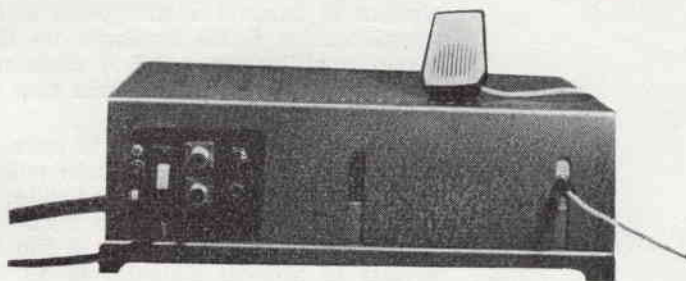
Trasmettitore a valvole per 144 MHz

di **i1SHF, Silvano Rolando**

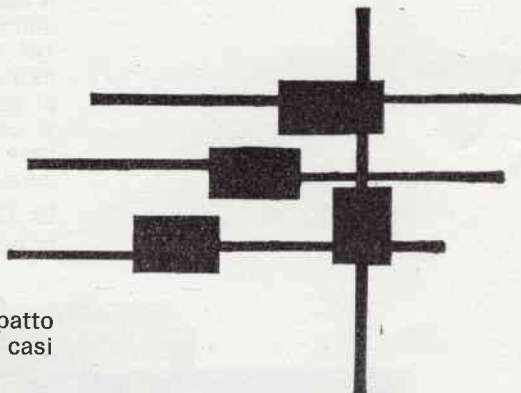
Alla mia collezione di trasmettitori mancava un compatto e semplice TX da una decina di watt da usarsi in casi di emergenza o nei contest.

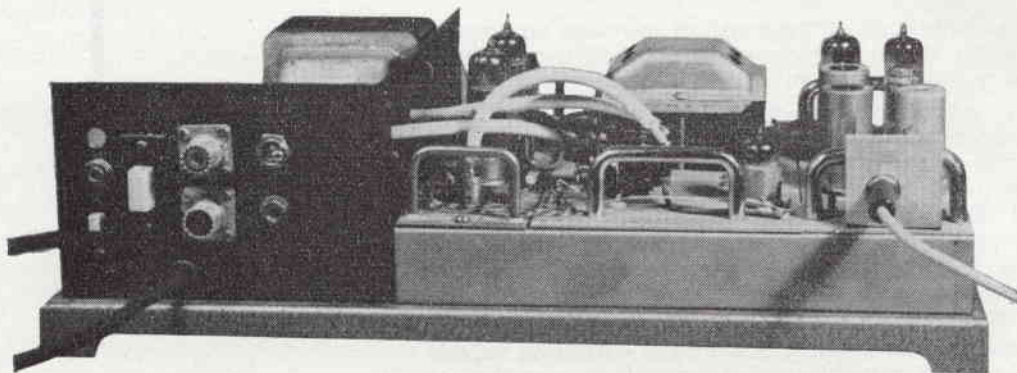
Indeciso sul modo di montarlo e sul rack da usare, iniziai a girovagare dai vari rivenditori torinesi di materiale surplus sino a che mi capitò tra le mani (preso al volo mentre precipitava da una pila di rack in demolizione) un bel telaio, robusto ed elegante che come dimensioni si adattava perfettamente al mio scopo; oltre tutto vi era già montato un bell'alimentatore che, salvo fosse bruciacchiato, poteva erogare le correnti e le tensioni necessarie.

Consegnai alcune migliaia di lirette al « fracassa valvole » (definizione di demolitore di apparecchiature radioelettri-

che) e volai verso il mio paesello, felice di essere finalmente riuscito a trovare questo rack tanto sospirato.

Pessimista come sono (esperienza), pensai subito che il trasformatore d'alimentazione fosse cotto, il raddrizzatore in corto e gli elettrolitici in perdita; e invece, fortuna delle fortune, come lo accesi mi ricevetti subito una bella scossa da 230 volt, 200 mA, perfettamente livellati: salti di gioia! (e di dolore). Potevo montare tranquillamente il TX perchè come rack e alimentatore ero finalmente a posto, e i risultati, come potrete notare, sono stati soddisfacenti sia per la razionalità sia per l'estetica.

Era mia intenzione montare il telaio della G.B.C. per 144 MHz ma purtroppo, date le dimensioni del rack, ciò non mi fu possibile e dovetti farmi un telaino con dimensioni adeguate. Comunque se lo desiderate potete benissimo montare, sia per semplicità che per comodità, il sopracitato telaio.

E ora bando alle ciancie e iniziamo la descrizione del trasmettitore. Logicamente si comincia dal cristallo di

quarzo: esso dovrà avere una frequenza compresa fra gli 8.000 kHz e gli 8.100 kHz tenendo presente che quarzi a 8.060 kHz non sono consigliabili (infatti uso quarzi a 8.060 sui miei TX). La sezione pentodo della 6AU8 oscilla a 8.000 kHz e triplica a 24 MHz; la sezione triodo, a sua volta, triplica a 72 MHz e infine la 5763 duplica a 144 MHz. In tutto sono state effettuate ben 18 moltiplicazioni con appena due valvole, ho fatto uso di una 5763 al posto della EL84, perchè la 5763 su frequenze elevate si comporta molto bene e con essa si riescono ad ottenere, senza tanti smanettamenti, ben 4 mA d'eccitazione, buoni buoni per la QQE03/12.

La QQE03/12 è fatta lavorare in push-pull con bobina di griglia autorisonante e circuito di placca accordato; il

circuito di antenna è accoppiato al circuito anodico dell'amplificatore finale mediante un link di una spira; lo stadio amplificatore a R.F. è modulato sia di placca che di griglia schermo consentendo così una modulazione più profonda possibile.

La bobina L1 è composta da 18 spire di filo di rame smaltato da 0,3 mm su supporto in polistirolo, del diametro di 7 mm, nucleo interno regolabile; l'accordo dovrà essere effettuato con grid dip meter a 24 MHz. La bobina L2 è composta da 5 spire di filo argentato da 1,5 mm avvolta in aria su diametro di 13 mm (distanza fra le spire 2 mm); questa bobina agendo sul condensatore variabile C1, dovrà risuonare su una frequenza di 72 MHz.

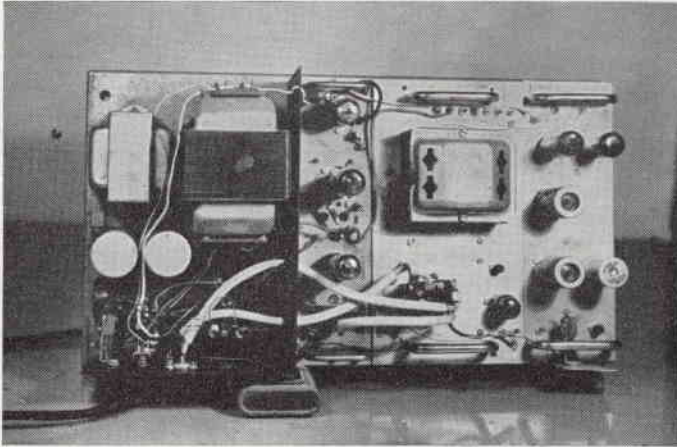
L3 è composta da 4 spire filo argentato da 1,5 mm avvolte in aria su diametro di 13 mm, presa da una spira dal lato freddo; questa bobina, agendo sul condensatore variabile C2, dovrà accordarsi sulla frequenza di 144 MHz.

L4 è composta da 3 spire filo di rame smaltato da 1 mm, diametro avvolgimento 10 mm, presa al centro; essa verrà incastrata al centro di L3. L5 dovrà essere di 2+2 spire filo argentato da 2 mm, diametro avvolgimento 13 mm, spaziatura fra le spire circa 2 mm. Questa bobina agendo su C3 dovrà risuonare a 144 MHz.

Questi sono i dati delle varie bobine, che compongono gli stadi moltiplicatori e il finale del trasmettitore.

IL MODULATORE

Come già scritto, il modulatore deve modulare la portante di placca e griglia schermo; di conseguenza è necessario avere una modulazione di almeno una decina di watt.

Ciò è stato possibile usando come valvole modulatrici un push-pull di EL84. Il preamplificatore è combinato in modo da poter usare un microfono piezoelettrico, il primo doppio triodo del modulatore funge da preamplificatore con accoppiamento a resistenza capacità, la profondità di modulazione è regolata da RG1, posto sul circuito di griglia del secondo triodo della ECC83. Il secondo doppio triodo funge da preamplificatore, invertitore di fase, e infine si ha push-pull di EL84. Per la messa a punto del modulatore vi è ben poco da dire: infatti se non si effettuano errori di cablaggio, esso dovrà funzionare di primo acchito; per il trasformatore di modulazione si può usare il modello in vendita presso le sedi G.B.C. (H/247).

ALIMENTATORE

La tensione di alimentazione anodica (200 + 200 V, 170 mA) per il trasmettitore e modulatore si otterrà rettificando con due diodi al silicio o al germanio tipo OA211 e livellandola con un circuito a pi-greco con condensatori da 100 μF e un'impedenza da 200 ohm, 200 mA.

I 6,3 volt per il filamento dovranno avere una corrente di circa 5 A; l'alimentazione del relay d'antenna si otterrà collegando in serie all'alimentazione anodica della QQE03/12, cosicchè la corrente assorbita in trasmissione dalla valvola farà scattare il relay. Quest'ultimo sarà bene sia di ottima qualità, con contatti argentati, per ottenere la minor dispersione possibile e la commutazione dell'antenna. Nel mio caso ho fatto uso di un relay in vendita presso la G.B.C.

Passiamo a una sommaria descrizione della taratura che si dovrà effettuare. Innanzi tutto si accordano i vari circuiti, come già detto in precedenza; con un grid-dip meter; quindi si dà alimentazione alla 6AU8 e alla 5763, lasciando inserita nello zoccolo la QQE03/12; si collega uno strumento da 10 mA f.s. in serie alla corrente di griglia della QQE03/12 e si dà alimentazione anodica; si accordano L1 e C1, C2 per la massima corrente di griglia,

che dovrebbe oscillare sui 4÷5 mA. Fatto ciò si dà alimentazione anodica alla QQE03/12, inserendo provvisoriamente in serie alla corrente anodica uno strumento da 100 mA f.s., si regolerà il condensatore a farfalla sino a che si noterà un brusco calo della corrente; in quel punto ove la corrente è minima si può ritenere accordato il finale. Non rimane che collegare l'antenna e regolare il compensatore d'antenna per il massimo trasferimento d'energia a R.F.

Dopo di ciò si può inserire il microfono e ... CQ due metri da i1 ...

Tx 144 MHz schema elettrico

T1 trasf. di mod. (vedi articolo).

L1, L2, L3, L4, L5, L6 (vedi articolo).

compensatori:

CV1 1,2÷23 pF G.B.C. 0/14
CV2 0,9÷12 pF G.B.C. 0/18
CV3 6+6 pF a farfalla isolato a 500 VL (in vendita presso la ditta Major di Torino)
CV4 come CV2

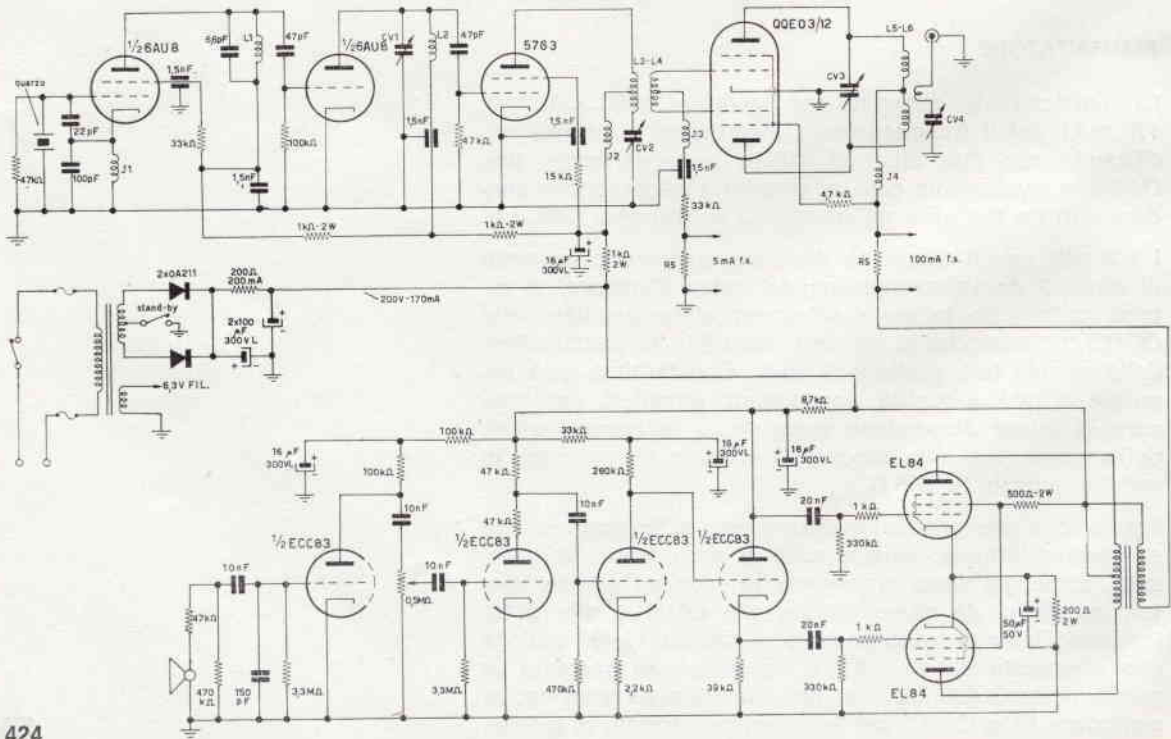
impedenze a RF

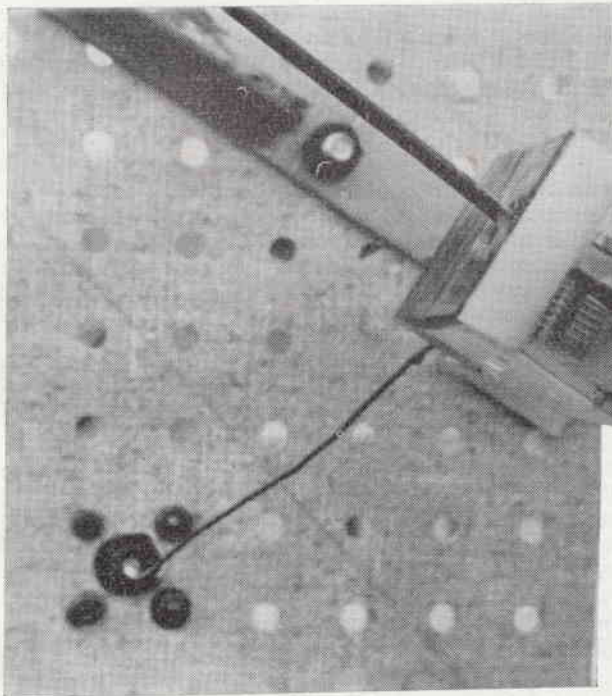
j1 3 mH

j2 25 spire filo rame isolato da 0,40 mm su resistenza da 1 Mohm

j3 30 spire filo di rame da 0,35 avvolto su resist. da 1 Mohm.

j4 come j2

microfono piezoelettrico tipo G.B.C. Q/151

L'antenna a elica

di **Angelo Barone, i1ABA**

Antenna a elica per 144÷146 MHz. Particolare del « gamma match »; è visibile il variabile coperto da una piccola cassettina realizzata con piccoli spezzoni di plexiglass.

In seguito al perfezionamento della tecnica costruttiva degli apparati elettronici messi in commercio, di costruzione nazionale ed estera, nonchè al lancio e messa in orbita di satelliti tipo Oscar III, si rendono oggi possibili per i radioamatori dei collegamenti VHF a grande distanza.

Poichè in Italia abbiamo a disposizione la frequenza di 144÷146 MHz, per non parlare di quelle ancora più alte, sorge la possibilità di realizzare un'antenna poco nota fino a qualche tempo fa, specie perchè di difficile realizzazione da parte di tecnici e radioamatori. Infatti, al disotto dei 144 MHz, le dimensioni dell'elica cominciano a rendere quest'antenna ingombrante e poco pratica.

Con un'antenna di questo genere, è molto più facile seguire il cammino dei satelliti artificiali e comunque irradiare o captare segnali aventi la frequenza superiore ai 100 MHz.

Pertanto, mi sono dato da fare a raccogliere i dati durante un mio breve periodo di QSY negli U.S.A. e sono

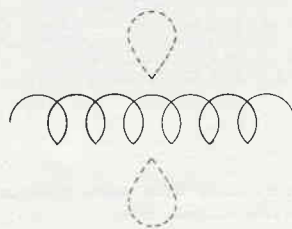



Figura 1

Propagazione perpendicolare all'asse dell'elica.

riuscito nel mio intento. È così che l'ho potuta costruire e provare ed essere in grado di presentarla ora agli amici OM.

Prima di tutto voglio far presente che varie sono le ragioni che consiglierebbero l'uso di una simile antenna:
a) Il rapporto tra la massima e la minima frequenza trasmissibile è di circa 1,8/1, per cui la irradiazione nel senso dell'elica risulta buona su una banda abbastanza larga.

b) Si ottengono circa 11 db su una larga banda con sole 4 spire.

c) Il lobo di maggiore irradiazione ha un'ampiezza di circa 50° con il 50 % della potenza irradiata.

d) Non è critica.

e) Funziona come se fosse polarizzata orizzontalmente, verticalmente o circolarmente. Inoltre, avendo per riflettore un piano di terra artificiale (ground plane), essa presenta un carico non bilanciato e quindi può essere alimentata con cavo coassiale.

Figura 2

Propagazione coassiale al'elica.

TEORIA

L'antenna a elica può benissimo considerarsi come un'antenna circolare (« Quad » = « Loop ») oppure come un semplice dipolo, a seconda che si consideri rispettivamente l'avvicinamento delle spire sino a quando queste si sovrappongano l'una all'altra, oppure l'allontanamento di esse sino a ottenere un diametro di spira uguale a zero.
Conseguentemente, a seconda che la circonferenza di una spira sia minore o maggiore di una lunghezza d'onda, l'antenna a elica irradierà in senso perpendicolare (fig. 1) o coassiale all'elica (fig. 2).
È ovvio che noi ci serviremo sempre di questo secondo tipo d'irradiazione, perchè nel senso dell'elica otteniamo la massima intensità di campo congiunta a una forte direttività e al massimo guadagno.
Indicando con S la spaziatura delle spire, con C la circonferenza, con α l'inclinazione del tratto ab rispetto al riflettore (fig. 5) e rammentando che l'antenna diventa una bobina con spire accoppiate per $\alpha = 0°$ e diventa un dipolo per $\alpha = 90°$, considereremo ottima un'elica avente $C = 3/4\lambda \div 4/3\lambda$ e α da 12° a 15°, un numero minimo di 3 spire e per riflettore un « ground plane ». **L'alimentazione è ottenuta mediante cavo coassiale avente la calza esterna collegata al riflettore e il conduttore interno collegato all'elica.** Il guadagno e la larghezza di banda varieranno con il variare del numero delle spire. Il calcolo di cui alla fig. 3 si riferisce a un'elica nello spazio libero avente $C = \lambda$ e $\alpha = 12°$. Portando le spire al doppio, si ottiene il guadagno di 3 db e una riduzione dell'ampiezza del lobo d'irradiazione pari a una costante che secondo il Dott. J. D. Kraus, è di 0,707 (fig. 4).
Secondo i risultati sperimentali del Kraus, con un'elica della misura di $3/4 < C\lambda < 4/3$, l'impedenza terminale dell'antenna è pressochè costante come funzione della frequenza, ed è la stessa di quella della linea di alimentazione avente come carico una resistenza uguale alla propria impedenza caratteristica. Questo perchè I_0 è molto piccola rispetto a I_2, ed essendo

$$SWR = \frac{I_0 + I_2}{I_0 - I_2}$$

Figura 3

Rapporto tra numero delle spire, guadagno e ampiezza del lobo di radiazione.

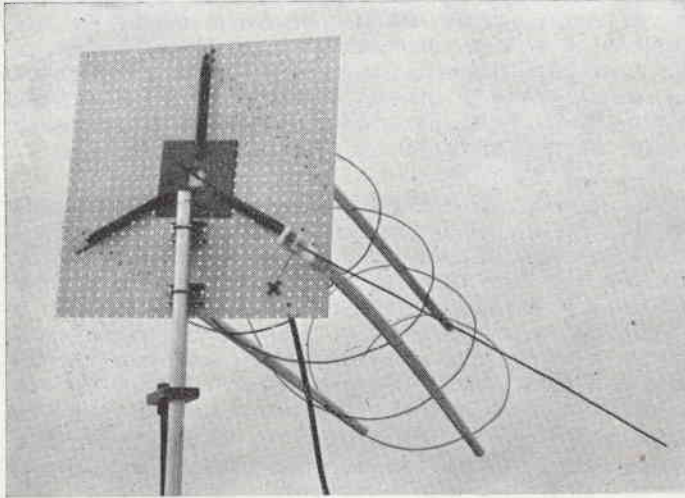
dove: SWR (Standing Wave Ratio = Rapporto Onde Stazionarie)

I_0 = Corrente irradiata

I_2 = Corrente riflessa.

Secondo il Dott. Kraus, R = 140 Cλ con un'approssimazione del 20 %, sempre per $\alpha = 12° \div 15°$. Pertanto, occorre un trasformatore d'impedenza fra linea e antenna, costituito da una sezione adattatrice aperta avente la lunghezza di mezza onda. Concludiamo che nel progettare un'antenna a elica occorre fissare:

- d diametro del conduttore (non molto critico per piccole sezioni)
- D diametro dell'elica
- L lunghezza spira
- S spaziatura fra le spire
- α angolo d'inclinazione ab uguale a $\frac{S}{\pi D}$
- n numero delle spire
- A lunghezza assiale dell'elica, data da: n·S

valori che occorre fissare tenendo presente la fig. 6.

Antenna a elica per 144÷146 MHz, vista di dietro.

DETTAGLI COSTRUTTIVI

Tenendo presente la possibilità di lavorare i 144÷146 MHz e il materiale esistente nel mio QTH, ho fatto molta attenzione alla struttura portante dell'elica, al riflettore, alla praticità per la rotazione e lo spostamento in ogni senso.

Sul di dietro del riflettore è adagiata una struttura in verzelle a T 25 x 20 mm di mm 5 di spessore, disposte secondo le bisettrici di un triangolo equilatero inscritto in una circonferenza di raggio r = cm 25. Le verzelle sono saldate a una piastra quadrata munita di foro centrale di cm 2 x 2. Alle estremità delle verzelle, corrispondenti ai vertici del triangolo (distanza cm 25 dal centro) vengono fatti dei fori a passare da 1/4. Sulle tre verzelle viene adagiato il riflettore costituito da una lastra di alluminio cm 54 x 54 di mm 2 di spessore, tutta forata con fori da mm 5 perchè offra minore resistenza al vento. Su questa lastra sono praticati tre fori in cor-

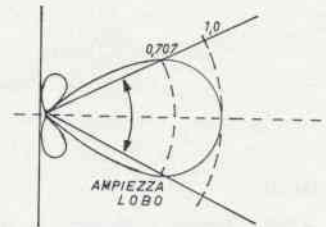



Figura 4

Diagramma di radiazione.

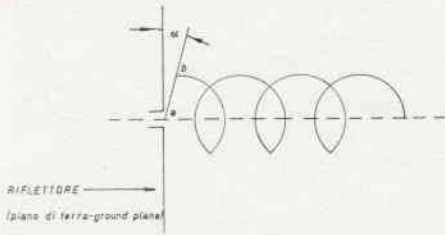



Figura 5

α = Inclinazione della spirale rispetto al riflettore che fa da piano di terra (ground plane). La differente inclinazione dell'arco « ab » determina un cambiamento di impedenza.

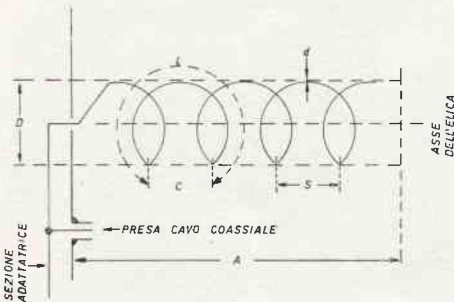



Figura 6

BIBLIOGRAFIA:

Terman, « Radio Engineer's Handbook », McGraw Hill Book Co. New York.

Kraus J. D., « Antennas », McGraw Hill Book Co. New York.

Kraus J. D., « The Elical Antenna », IRE Proceedings, 1949 pag. 247.

« The ARRL Antenna Book », West Hartford, Conn. USA.

« The VHF Handbook », West Hartford, Conn. USA

rispondenza di quelli delle verzelle e così vengono avvitati dei tappi di plastica che costituiranno la base della struttura in materiale isolante di tubi di plastica da mm 40. Sia i tubi che i tappi sono della Ditta Pozzi.

I tappi sono stati torniti per essere portati al diametro interno dei tubi. Faccio presente che una più solida struttura richiederebbe almeno un solo tubo, quello superiore, in canna di bambù di mm 25 di diametro o in fiberglass. Tuttavia posso assicurare i dubbiosi che i tubi in plastica hanno sopportato benissimo il vento. Si prenda del filo di rame crudo da mm 3 di diametro (può facilmente piegarsi, essere saldato con stagno, resiste meglio alla corrosione) e lo si avvolge attorno a un bidone di latta di circa cm 20 di diametro (lo scrivente ha usato un bidone di cartone vuoto di DIXAN) e così il filo già si dispone a spirale. La si adagia attorno ai supporti si portano le spire alla spaziatura voluta, si segnano come disporre i fori e si passa la spirale.

Molta cura si abbia nella inclinazione del tratto iniziale ab. Attraverso il foro centrale del riflettore al quale è stato precedentemente fissato un pezzetto di plexiglass con foro da mm 3, si fa passare il filo dietro il riflettore fino a una lunghezza di m 1,02. Il filo va piegato in modo che scorra parallelo al riflettore ad una distanza di cm 8 e lungo questo conduttore si trova sperimentalmente il punto adatto dove collegare il conduttore centrale del cavo da 52 ohm (lo scrivente usa questo cavo).

Dopo si distacca il conduttore e in serie s'inserisce un condensatore trimmer ad aria con capacità massima di 30 pF per compensare la reattanza induttiva.

PROCEDIMENTO PER LA TARATURA

Porre l'antenna almeno a un metro da ogni ostacolo; se è possibile di più, tanto meglio.

Strumenti occorrenti: **grid dip meter, antenna impedance bridge, SWR bridge** (che siano strumenti ben tarati).

Mandare un segnale a 145 MHz (centro banda) all'entrata del ponte per la misura d'impedenza d'antenna, precedentemente posto su 52 ohm (se si ha altro cavo, porlo all'impedenza di questo) e con l'uscita collegata fra riflettore e sezione adattatrice, far scorrere quest'ultima presa e cercare di ottenere la minima lettura sul ponte d'impedenza, cercando di ottenere lettura zero. Dopo, inserire il condensatore e ripetere la misura, questa volta agendo sul condensatore. Ottenuto di nuovo lo zero, si può chiudere la cassettina di protezione del trimmer e si può attaccare la linea. Si accende il Tx e si manda il segnale all'antenna tramite il ponte per la misura delle onde stazionarie. Qualsiasi percentuale di potenza in andata deve corrispondere a **zero** onde stazionarie quando lo strumento misura le onde riflesse.

Per facilitare la costruzione dell'antenna (otto ore di lavoro) ecco i dati dello scrivente:

λ	m 2,07
$0{,}25\lambda$	cm 51 (arrotondati)
$C\lambda$	$3/4\lambda$ = cm 155
$S\lambda$	cm 51
D	cm 49
r	cm 24,5 (arrotondato)

Buon esperimento.

Progetto e realizzazione di una tartaruga elettronica

di **Dante Del Corso** ●

● Sono uno studente diciottenne dilettante di elettronica e altro, fedele lettore di C.D., che dopo lungo pensare si è finalmente deciso a proporVi questo articolo.

Il soggetto è una tartaruga elettronica, Clotilde per l'esattezza, che, pur se derivata dai modelli originali di G. Walter, presenta qualche innovazione tale che credo possa suscitare l'interesse dei lettori, specialmente dopo i progetti dello stesso genere da poco pubblicati.

L'articolo che segue è il mio primo tentativo in questo campo; ho preferito abbondare nella descrizione anche di parti non elettriche, perchè credo sia meglio togliere che aggiungere. Accludo disegni e fotografie in quantità che stimo sufficiente; se possibile preferirei evitare la spedizione del prototipo perchè, essendo ancora allo stato sperimentale, è piuttosto delicato e poi vorrei lavorarci ancora un po' sopra; se servissero altri dettagli, son pronto a fornirli.

Porgo cordiali saluti insieme a un augurio per il futuro della Rivista, perchè resti sempre fra le migliori.

Dante Del Corso ●

Poiché questo non è il primo progetto di una tartaruga elettronica che compare su C. D., e poichè di queste se ne è parlato molto, non mi dilungo sull'interpretazione « cibernetica » del comportamento del mio elaborato. Mi limiterò a far notare come Clotilde, che è appunto il nome della tartaruga, presenti una innovazione rispetto ai modelli precedenti, che consiste nella possibilità di esprimere il proprio « stato d'animo » con una serie di lampadine multicolori.

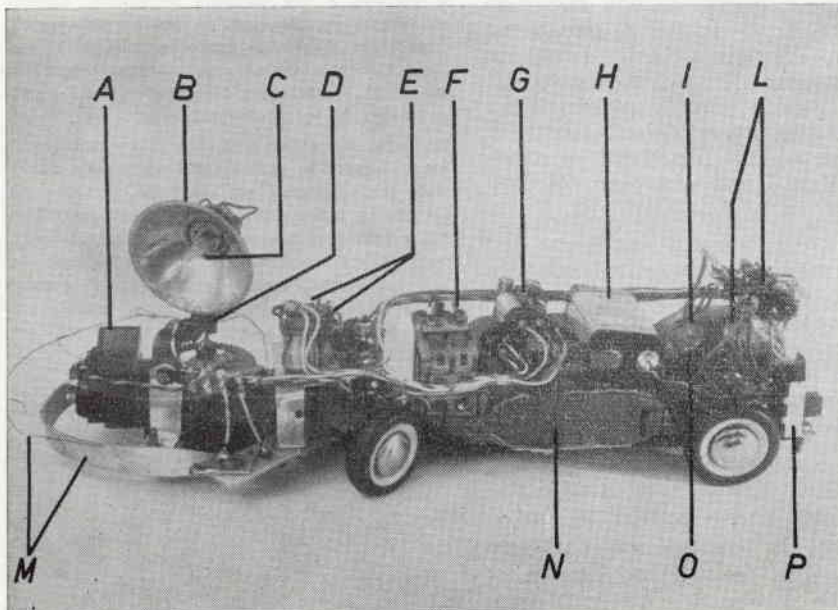
Il metodo usato per individuare la sorgente luminosa può dare qualche dubbio, sopratutto visto l'insolito accoppiamento allo sterzo; questa è però a mio avviso la soluzione migliore. Ho sperimentato anche vari sistemi a ruote sterzanti e motrici, o con sterzo che compie un giro completo di 360°, fino a riconoscere questo come il più efficiente, tanto efficiente che Clotilde è tartaruga solo per analogia, mentre in realtà la sua velocità è notevole.

Clotilde non ha la possibilità di ricaricare le proprie batterie. Ciò sia per una semplificazione pratica (e convenienza economica) sia perchè la funzione vitale ricerca di luce può comprendere anche la funzione ricerca di cibo. Una tartaruga che si autoricarica non è quindi, sotto questo aspetto, un animale « superiore » a Clotilde.

● D. Del Corso, piazza Martiri della Libertà, 11/13, Savona

DESCRIZIONE DELLA REALIZZAZIONE PRATICA

a) **Parte meccanica.**

Il vero dilettante è quello che si fa da sè più parti possibili, compatibilmente alla qualità e alla convenienza, quindi per chi ha un minimo di pratica in questo campo la difficoltà meccanica della realizzazione è praticamente nulla. Il telaio è quello di una automobilina a pile, con già montato il sistema di trazione e lo sterzo. Anteriormente è stata aggiunta una lastra di ottone che regge il motorino di sterzo e i ruotismi, tutti ricavati da due vecchie sveglie (due e non una perchè occorrono due ingranaggi identici). Sconsiglio il meccano perchè pesante, impreciso e rumoroso. Meglio di qualunque spiegazio-

A) Motore direzione;
B) Specchio parabolico;
C) Fototransistor;
D) Spazzola;
E) Ry 1-2;
F) Ry 3;
G) Gruppo amplificatore - timer
H) Pila 9 V;
I) Fotoresistenza;
L) Lampadine;
M) Int. urto;
N) Pila 4,5 V;
O) Motore trazione;
P) Interr. gen.

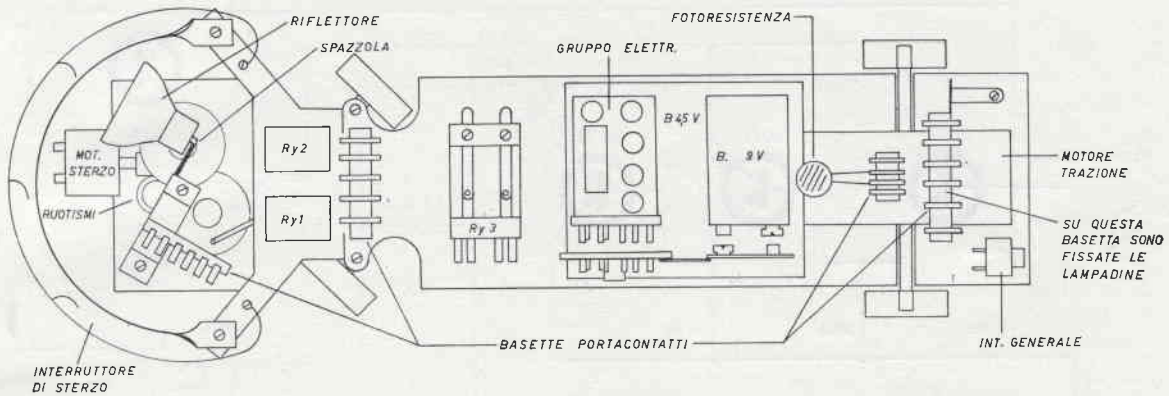
ne serviranno i disegni e le foto. Occorre tener ben presente che lo sterzo va azionato con un sistema di biella e manovella e che deve oscillare con lo stesso periodo di rotazione del riflettore cercatore. I due ingranaggi vanno perciò fissati in modo da avere un lato libero, il che ho ottenuto con viti a testa piatta usate come assi e fissate con dado, controdado e saldatura. Le ruote è bene siano gommate, anche per i pavimenti di casa.

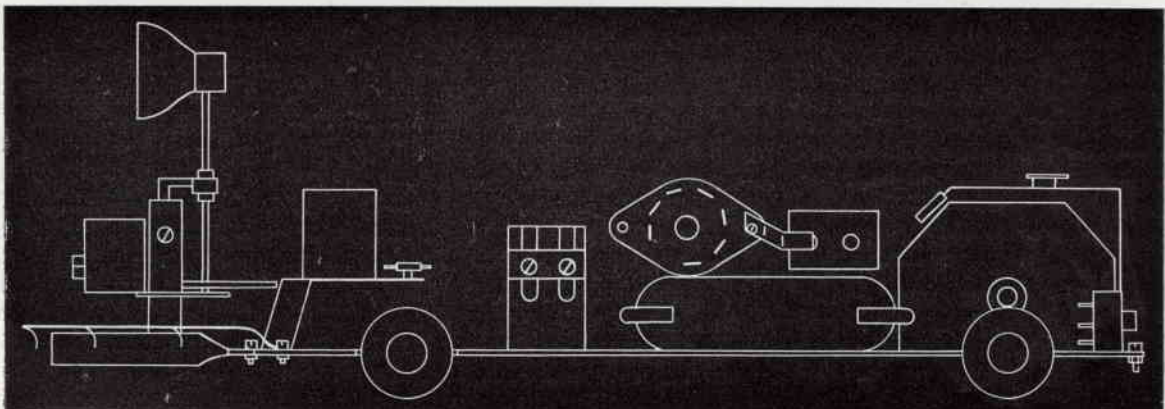
Il sistema d'urto è stato realizzato con un filo di acciaio armonico che, urtato, tocca una striscia di lamierino. Non mi dilungo oltre su questa parte perchè è proprio nel superare queste piccole difficoltà che è il miglior gusto del dilettantismo.

b) **Parte elettrica.**

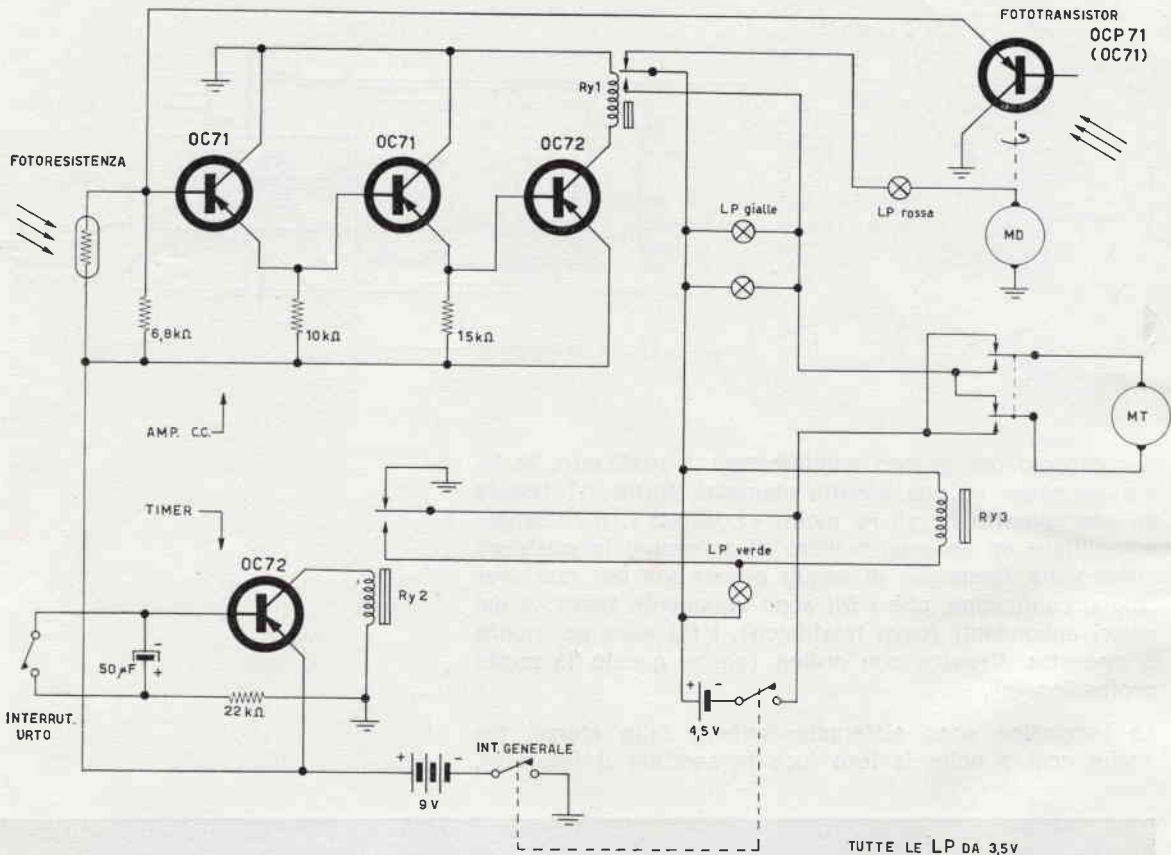
Comprende un fototransistor, una fotoresistenza, quattro transistori, tre relais e altre parti minori. Il fototransistor è sistemato nel fuoco dello specchio parabolico (ricavato da una vecchia torcia elettrica) e rileva la luminosità del punto sotto esplorazione; la fotoresistenza rileva la luce ambiente e la sottrae a quella misurata dal foto-

transistor. È così evitato l'abbagliamento pur conservando una sensibilità molto elevata (vede una candela a qualche metro). Un inconveniente del sistema è la elevatissima direzionalità che può essere variata in funzione inversa della sensibilità spostando leggermente il fototransistor. Vedi anche taratura. Al sistema dei due fotoconduttori segue un amplificatore c.c. Lo avrete certamente riconosciuto perchè è comparso su C. D. non molto addietro. Fra i molti che ho provato è risultato il più efficiente e stabile. Ha lo svantaggio di richiedere una taratura molto accurata. Il temporizzatore è ultraclassico (anch'esso è stato pubblicato a suo tempo da C. D.).

I relais sono di due tipi, quello doppio è un Geloso serie 2300 a 4 V, gli altri sono dei Gruner per R.C. da 300 ohm. Va bene qualunque relay di impedenza fino a 1 kohm.

Il cablaggio del gruppo amplificatore è realizzato, insieme col timer su una basetta stampata (print-kit) fissata su uno spinotto noval. Fa molto « compact ». Il cablaggio è facilitato da un gran numero di ancoraggi in posizioni strategiche (consiglio di seguir questa via per non aver troppa confusione, chè i fili sono veramente tanti), e dai colori abbondanti (cavo telefonico). I fili sono poi riuniti a mazzette disposte con ordine (anche questo fa molto professionale).

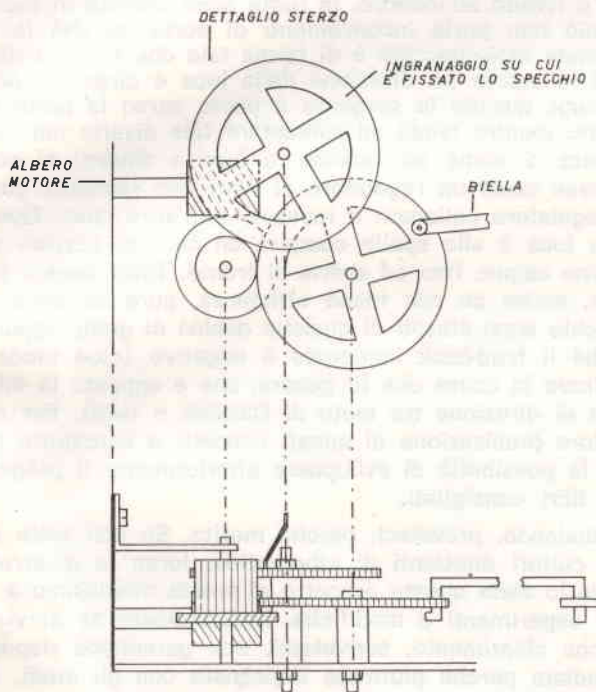
Le lampadine sono sistemate lontano dallo sterzo, ma anche così a volte la loro luce fa scattare il fotorelay.

Se ciò capitasse troppo spesso si può interporre uno schermo opaco. Il contatto elettrico col fototransistor ruotante è realizzato semplicemente ponendo un capo a massa e collegando l'altro a un sistema collettore-spazzola.

Vista così a grandi linee l'anatomia di Clotilde, seguiamo ora un esempio di comportamento.

In condizioni normali tutti i relais sono diseccitati, il motore di sterzo è azionato con in serie la lampadina rossa, quello di trazione con le due gialle. Il riflettore ruota esplorando l'orizzonte e lo sterzo oscillando fa percorrere a Clotilde una specie di sinusoide. A un certo

momento il fototransistor vede una luce. Se il confronto con quella rilevata dalla fotoresistenza dà esito positivo, scatta Ry 1 che toglie corrente al motorino di sterzo e cortocircuita le lampadine in serie alla trazione. Clotilde si dirige a velocità accelerata verso la luce. Spostandosi, la perde di vista, allora la cerca nuovamente e così via. Supponiamo che adesso urti un ostacolo. Scatta Ry 2 che toglie corrente allo sterzo e fa a sua volta scattare Ry 3, che inverte il senso della trazione. Si accende la luce verde, Clotilde arretra un poco, allo scatto del timer riparte con lo sterzo in moto verso un'altra direzione. Che veda o meno la luce non importa perchè è

più importante superare l'ostacolo che continuare la ricerca.

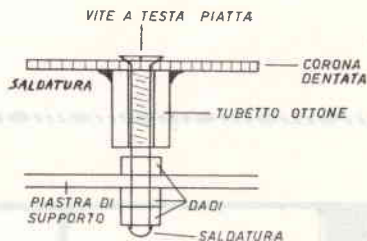
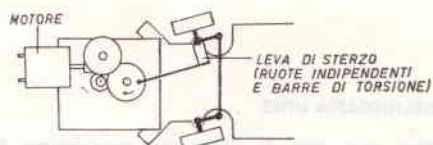
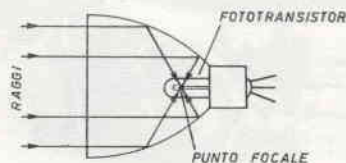
Da quanto esposto potremmo già dedurre il linguaggio delle lampadine. La gialla e la rossa, in serie ai motori, si accendono di più se i motori sforzano. Sono spente quando è in vista la luce. La verde è accesa in caso di urto. Quando tutte sono spente Clotilde è al massimo di « felicità »; corre verso la luce e non ha ostacoli.

Se sono accese abbiamo « ansietà di ricerca » o « spavento d'urto » con infinite sfumature se i motori sforzano o se qualcosa ne blocca i ruotismi. Attraverso il quadro di lampadine inoltre, si può localizzare con facilità un eventuale guasto.

MESSA A PUNTO

Può sembrar strano parlare di messa a punto per un apparato di questo genere, ma per il perfetto funzionamento è indispensabile leggere queste note.

a) Elettronica

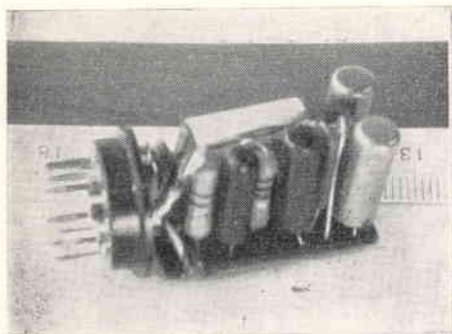
L'amplificatore e il timer possono funzionare con ogni tipo di transistore avente una dissipazione compresa tra 50 e 200 mW e un beta non inferiore a 10. I valori dati nello schema sono indicativi per i transistors citati, e suscettibili di ampie e utili variazioni. Naturalmente si può usare qualunque altro schema di amplificatore c.c., purchè provvisto di due ingressi e in grado di azionare un relay. Il timer va regolato, ritoccando resistenza e condensatore, per un ritardo tale da permettere a Clotilde di uscire anche da un labirinto abbastanza complesso (con un po' di pazienza vi si riesce; nel mio caso l'optimum è risultato un ritardo di 5" circa).

Gruppo amplificatore-timer

b) Elettrica

Consiste nello scegliere la velocità del motorino di sterzo in modo che l'angolo di visuale non oltrepassi la luce nel tempo che il relay impiega a staccare. Ho usato un Rivarossi da 4-12 V alimentato a 4,5 con in serie un pisellino da 3,5 V e ulteriormente demoltiplicato.

c) Meccanica

Si riduce nell'ottenere la giusta fasatura tra rotazione del riflettore e oscillazione dello sterzo, tenendo conto del ritardo del relay e dell'inerzia del motorino. Praticamente sterzo e specchio sono allineati solo per un arco di pochi gradi, mentre per il resto della rotazione vi è uno sfasamento periodico. Ad esempio quando lo specchio è rivolto all'indietro, le ruote sono sempre in avanti, ma ciò non porta inconvenienti di sorta, perchè la retroazione luce-specchio è di forma tale che tende a diminuire lo scarto tra direzione della luce e direzione della tartaruga quando la sorgente è posta verso la parte anteriore, mentre tende ad aumentare tale divario nel caso opposto. È come se, quando la luce è davanti si comportasse come un regolatore di Watt ben regolato, come un regolatore collegato a rovescio nell'altro caso. Quindi se la luce è alle spalle compirà un arco di cerchio più o meno ampio, fino ad averla di fronte. Tutto questo funziona, anche se con meno efficienza, pure se sterzo e specchio sono sfasati di qualche decina di gradi, appunto perché il feed-back impiegato è negativo (cioè tende a eliminare la causa che lo genera, che è appunto la differenza di direzione tra moto di Clotilde e luce). Per una migliore precisazione di questi concetti e sopratutto per aver la possibilità di sviluppare ulteriormente il progetto vedi libri consigliati.

Concludendo, provateci, perché merita. Se non siete ancora cultori dilettanti di cibernetica, forse lo diverrete; se già lo siete questo progetto si presta moltissimo a infiniti esperimenti e modifiche. Naturalmente se servisse qualche chiarimento, scrivetemi, non garantisco risposta immediata perchè piuttosto impegnato con gli studi, ma risposta sicura si.

BIBLIOGRAFIA UTILE

(Non sono libri di elettronica, specialmente il primo, ma sono veramente interessanti per chi volesse continuare esperienze in questo campo).

P. de Latil, « Il pensiero artificiale », Feltrinelli UE.

N. Wiener, « Cibernetica », Boringhieri.

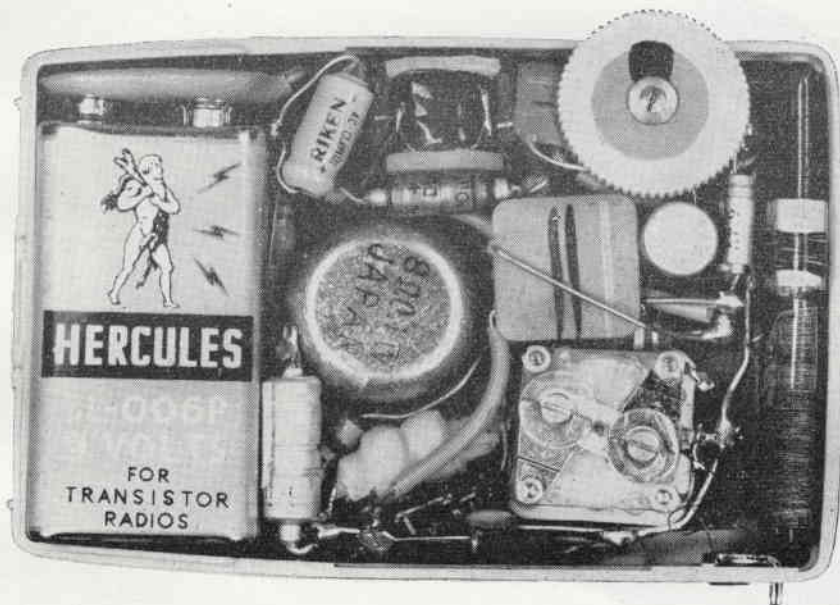
J. Pierce, « Teoria dell'informazione », Mondadori.

Ricevitore in altoparlante per principianti

(elaborazione del ricevitore in auricolare per principianti: CD 6/65 pag. 359)

di **Giorgio Terenzi**

Come avevo promesso a suo tempo, ecco a Voi la versione maggiorata del ricevitore per principianti, apparso sul n. 6 di C. D.

Chi ha già costruito quel ricevitore a due transistor in auricolare, potrà ora trasformarlo in un completo portatile con ascolto in altoparlante, aggiungendo semplicemente uno stadio di Bassa Frequenza.

IL CIRCUITO ELETTRICO

La principale novità del circuito sta nel sistema di polarizzazione delle basi dei transistor di **bassa frequenza**, che non impiegando appositi partitori di tensione, riduce notevolmente l'assorbimento di corrente.

Inoltre il consumo varia a seconda della posizione in cui è tenuto il potenziometro del volume fino a un massimo di 8÷9 mA, che è veramente basso trattandosi di finale in classe A.

Portando infatti verso massa il cursore del potenziometro da 5 kohm, si abbassa la tensione di polarizzazione della base di TR2, con conseguente diminuzione della corrente che scorre nel circuito emettitore-collettore dello stesso transistor.

Ciò determina una minor caduta di tensione ai capi della resistenza di emettitore da 2,7 kohm, e quindi anche la base di TR3 sarà meno polarizzata, con il risultato di un minor assorbimento di corrente del transistor finale. In tal modo il potenziometro controlla il volume di entrambi i due stadi di amplificazione BF, contemporaneamente.

La sezione ad **alta frequenza** e **rivelatrice** è identica a quella del ricevitore precedentemente descritto, e quindi per i particolari si rimanda a quell'articolo.

Unica osservazione da fare è che se il transistor TR1 tendesse ad autooscillare sarà opportuno aumentare la resistenza di polarizzazione di base da 680 kohm, fino a portarla a 1 Mohm.

Sul negativo dell'alimentazione è inserita una resistenza da 180 ohm che, assieme ai condensatori elettrolitici da 100 e da 50 μF, disaccoppia i circuiti AF da quelli di bassa frequenza, e impedisce la formazione di oscillazioni BF dovute a un ritorno del segnale tramite la linea di alimentazione.

Il circuito del pre-amplificatore BF (TR2) differisce solo nel carico che qui è costituito da una resistenza da

1,5 kohm che sostituisce l'auricolare dello schema precedente.

Un condensatore da 10 μF preleva il segnale BF dal collettore di TR2 e lo inietta sulla base del transistor finale. Il condensatore da 10 nF, invece, pone a massa i segnali AF eventualmente giunti fin qui.

La polarizzazione di base di TR3 è ottenuta con una resistenza da 22 kohm che preleva la tensione negativa necessaria, sull'emettitore di TR2 più negativo (4 volt circa) di quello di TR3 (3 V).

Si ottiene così tra base ed emettitore del transistor finale quella giusta differenza di potenziale che gli permette di amplificare il segnale tanto da renderlo adatto a comandare un altoparlante, tramite il trasformatore d'uscita.

Questi è del tipo per finali classe A (a un solo transistor) con primario da 60÷70 ohm, ma può essere tranquillamente sostituito con uno per push-pull di piccola potenza, lasciando non collegata la presa centrale.

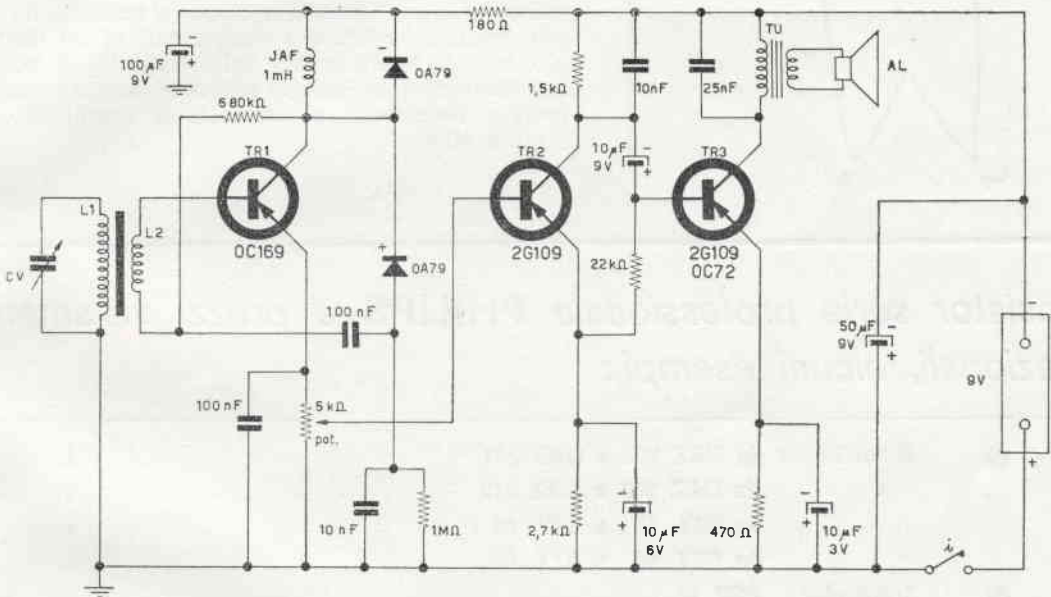
Il secondario dovrà avere un'impedenza uguale a quella dell'altoparlante usato, per un corretto adattamento.

Il condensatore da 25 nF in parallelo al trasformatore d'uscita ha la funzione di porre a massa i segnali di frequenza troppo elevata che disturberebbero la normale riproduzione in altoparlante.

I condensatori elettrolitici in parallelo alle resistenze d'emettitore di TR2 e TR3, servono a shuntare a massa i segnali BF, e quindi chiudono i circuiti d'emettitore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Dalle fotografie appare il prototipo da me realizzato entro un mobiletto Sony, per modello TR-620.

A questo punto rivolgo un disinteressato consiglio ai meno esperti: dopo che avranno bene osservato tale montaggio, si guardino bene dall'imitarlo! ...

Infatti, data la ristrettezza di spazio resa più critica dall'adozione del sistema di montaggio convenzionale con rivetti e fili di collegamento, anzichè con circuito stampato, diverrebbe questa una fatica improba e piena di incognite per ciò che riguarda i risultati; specie se, come facilmente può accadere, a montaggio terminato occorresse metter mano di nuovo al circuito per correggere gli errori commessi.

È invece assai meglio impiegare un mobiletto di dimensioni maggiori e realizzare un montaggio di più ampio respiro, col vantaggio anche di poter usare un altoparlantino di diametro leggermente più grande e quindi di rendimento migliore.

Chi invece se la sente, potrà cimentarsi nella lotta con lo spazio, e allora gli sarà utile seguire la disposizione

dei componenti così come risulta dalla foto dell'interno del prototipo.

I componenti, del resto, sono pochi e la loro disposizione non presenta punti particolarmente critici, se si eccettua la bobina JAF che non deve essere posta troppo vicina alla ferrite.

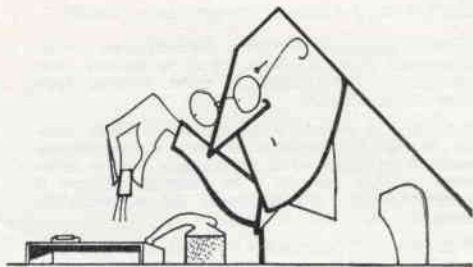
Si raggrupperanno i componenti riguardanti lo stadio AF e rivelazione attorno al condensatore variabile e alla ferrite, una volta fissati sia il CV che il potenziometro che di solito hanno posizioni obbligate; indi si montano e collegano i due stadi BF, uno di seguito all'altro, fino a giungere al trasformatore d'uscita e, quindi, all'altoparlante. È bene prevedere in tempo gli spazi che dovranno occupare la batteria e i condensatori elettrolitici del circuito d'alimentazione.

L'interruttore è di solito incorporato nel potenziometro del volume, ma nulla vieta che se ne impieghi uno a parte, ad esempio del tipo a slitta.

Termino qui la descrizione perchè preferisco lasciare a ciascun neo-costruttore la libertà d'iniziativa nella disposizione delle parti, giacchè è proprio in tal modo che si impara a disporre secondo un proprio metodo razionale i componenti di un montaggio, e ci si libera presto dalla schiavitù di seguire supinamente soluzioni già proposte, acquistando una propria esperienza e capacità e, soprattutto, un proprio stile.

Sperimentare

Selezione di circuiti da montare, modificare, perfezionare

a cura dell'ing. **Marcello Arias**

Anche questo mese, un cumulo di lettere: quanti sperimentatori!

Benissimo: innanzitutto Vi presento il regalo per il vincitore: un milliamperometro da 1mA f.s. con indice a coltello e scala a specchio. Uno strumento di classe, che mi auguro possa ben figurare nel laboratorio del vincitore.

Cominciamo intanto con un paio di « code » interessanti all'interfono di F. Bruno (sperimentare n. 5/65):

Egregio Sig. Ing. M. Arias, Via Tagliacozzi, 5 Bologna.

Ero in procinto di costruirmi un interfono domestico quando mi capitò sott'occhio lo schemino del signor Federico Bruno di Roma, pubblicato a Sua cura sul n. 5/65 della Rivista C.D. alla quale sono abbonato.

Pur avendo pronto il mio bravo schema — attratto dalla evidente semplicità di quello illustrato — cominciai a considerarne la realizzazione ma dovetti ben presto rimanere perplesso sulle possibilità di un suo funzionamento.

Deve esserci infatti qualche errore e mi sono permesso esporne le ragioni nell'unito foglio.

Per il caso poi che potesse interessare la soluzione da me adottata per un caso analogo (collegamenti con soli due conduttori di linea) mi permetto accluderle il relativo schema con chiarimenti.

Lieto dell'occasione La prego di gradire i migliori saluti.

Antonio Stella, i1ASQ, via Garibaldi 21, Ventimiglia (IM).

« Sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purchè attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.

Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati, derivanti da progetti ispirati da pubblicazioni italiane o straniere, ovvero del tutto originali, vanno inviate direttamente al curatore della rubrica in Bologna, via Tagliacozzi 5.

Ogni mese un progetto o schema viene dichiarato « vincitore »; l'Autore riceverà direttamente dall'ing. Arias un piccolo « premio » di natura elettronica.

TUTTI coloro che mi scrivono per « sperimentare » avranno risposta.

M. Arias

AU 1 S1 C B + − S2 2 LINEA − + MK

AU auricolari telefonici
MK microfoni a carbone
S1 deviatore
C campanello a tremolo
B batteria
S2 interruttore a pulsante

SCHEMA N. 1 (critiche di A. Stella al signor Federico Bruno di Roma)

Si osserva:

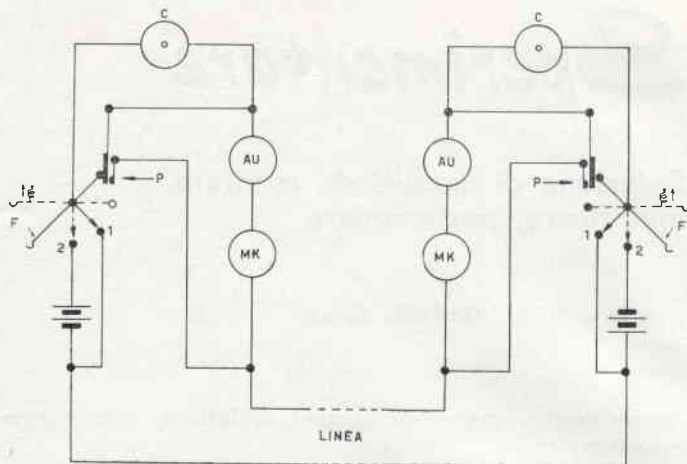
Nella posizione di riposo (posizione 1 del deviatore S1) telefoni e campanello verrebbero a trovarsi costantemente sotto corrente (positivo batteria-campanello-deviatore S1-auricolare-microfono-negativo-batteria) inoltre, con l'interruttore S2 a pulsante APERTO la linea (lato negativo) rimane isolata e nella impossibilità di far sentire la chiamata del corrispondente.

SCHEMA N. 2 (schema proposto da A. Stella)

A) Nella posizione di riposo (microtelefoni appesi ai gancetti della forchetta « F ») le batterie sono staccate, i microtelefoni in corto circuito (pulsante « P » chiuso);

B) Si alza il microtelefono chiamante: viene inserita la batteria locale e si apre contemporaneamente il pulsante « P ». La corrente circola attraverso la linea ma non è in grado di azionare il campanello per l'alta resistenza del microtelefono presente (AU e MK in serie);

C) Si preme il pulsante « P » (AU e MK tornano in corto circuito) ed entrambi i campanelli entreranno in funzione;

D) Si alza il microtelefono chiamato: viene inserita la batteria locale e si apre il pulsante « P » e il complesso è pronto per ricevere e conversare. Riagganciando tutto ritorna automaticamente nella posizione di riposo a batterie staccate. Si noti che durante la conversazione le due batterie locali (se opportunamente collegate) vengono a risultare in serie fra loro (tensione doppia) e con tutto il circuito.

C campanelli a tremolo a bassa resistenza (funzionamento a 1 volt cc)
F forchetta/commutatore alla quale va appeso il microtelefono
P pulsanti di chiamata (azionabili sia dalla forchetta che a mano)
B batterie 3 volt

ATTENZIONE!

Mi scuso con il sig. Brini e con i Lettori, per aver dimenticato di indicare i valori allo schema pubblicato su CD 6/65 a pag. 374; ed ecco i valori:

ELENCO COMPONENTI

(amplificatore sig. C. Brini, « Sperimentare » CD 6/65 pagina 374):

R1 = 8.200 Ω
R2 = 10.000 Ω
R3 = 10.000 Ω
R4 = 22 Ω
R5 = 680 Ω
R6 = 1.500 Ω
R7 = 3.900 Ω
R8 = 47 Ω
R9 = 0,15 Ω
R10 = 470 Ω
C1 = 80 μF
C2 = 10 μF
C3 = 100 μF
C4 = 32 μF
C5 = 10.000 pF

Seconda « coda »:

Egr. Ing. Marcello Arias, Via Tagliacozzi, 5 - Bologna.

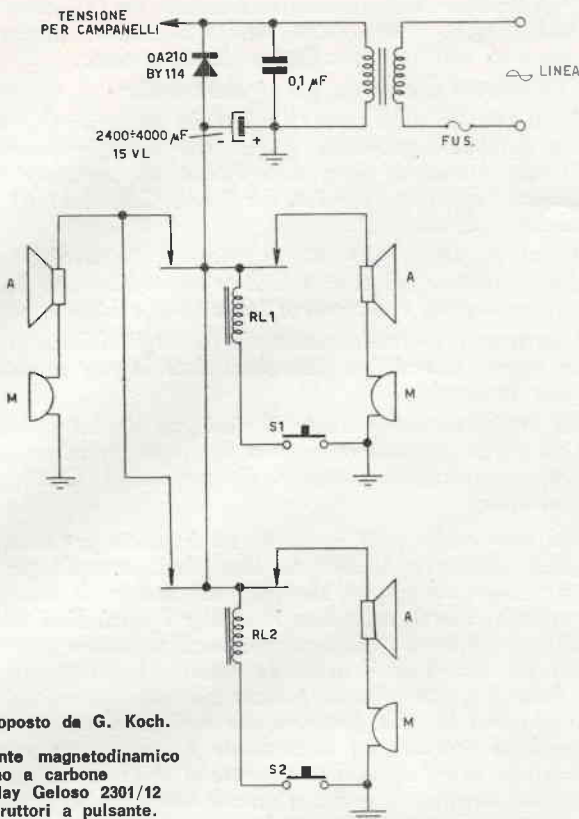
Le invio un mio perfezionamento dell'interfono pubblicato su C.D. n. 5. Dallo schema originale ho derivato un vero e proprio citofono atto a collegare un numero X di posti-derivati con un unico posto-fisso con la sola operazione di dover premere un pulsante previsto su di ogni posto derivato.

Gradirei un Suo cenno di riscontro alla presente e nel contempo Voglia gradire i più cordiali saluti.

Gerd Koch, Via Agavi, 29 - Tirrenia (Pisa), Tel. 37349.

Il circuito su cui si basa il complesso è molto semplice: un microfono a carbone, polarizzato da un alimentatore in cc. o da una batteria fa variare la tensione ai capi della bobina mobile di un altoparlante magnetodinamico rendendo possibile la comunicazione.

Per le varie commutazioni si sono impiegati relay bipolari: una sezione collega il posto derivato con quello fisso, l'altra fornisce la tensione di alimentazione al circuito; il tutto comandato da un interruttore a pulsante posto sul pannello che sorregge microfono e altoparlante.

Per il collegamento dei posti derivati si dovrà usare un cavo tripolare. L'alimentazione dell'insieme è ottenuta raddrizzando la tensione fornita da un normale trasformatore per campanelli da 10 watt e in grado di fornire una tensione d'uscita di 12 volt. Qualora si desiderasse un dispositivo di chiamata si potrà realizzare un normale impianto di campanelli, con pulsanteria installata sul posto principale e tanti campanelli quanti sono i posti derivati. In questo caso il cavo di collegamento dovrà essere a 4 conduttori.

Schema proposto da G. Koch.

A altoparlante magnetodinamico
M microfono a carbone
RL1 RL2 relay Geloso 2301/12
S1 S2 interruttori a pulsante.

N.B. - Per semplicità di schema i punti in comune sono stati collegati a massa, in realtà essi dovranno essere collegati con un unico filo.

E ora la parola a uno sperimentatore ... a oltranza (40 anni di esperimenti!): Vi presento il **Cap. Isaia Longo,** via Prato Santo 26 A, Verona. Leggiamo:

Egregio Ing. M. Arias, Bologna.

Veramente io ho iniziato a sperimentare dal 1926 (*neutrodine*) *e ... sperimento ancora oggi valvole e transistor. Ho iniziato quando dovevo costruirmi la batteria anodica in bicchieri da tavola per alimentare il ricevitore a* 8 *o* 10 *manopole! Autodidatta, « mi feci le ossa » con la I Edizione del Montù: « Come funziona, come si costruisce una stazione trasmittente-ricevente », ora per i transistors ho dovuto digerirmi tutta la teoria « Applications des Transistors à jonction » inviatami anni orsono in omaggio dalla Philips.*

Schemi sperimentati o autocostruiti? Allego elenco di quanto ora è sistemato nel mio studio.

1) *Stazione di ascolto o.c. semiprofessionale per emittenti europee ed extra: n. 3 Transistor seguiti da amplificatore con* OC26 *in modo da pilotare 2 altoparlanti da* 1W *ciascuno. Sensibilità entrata circa 2 microvolt. Antenna interna m 3.*

2) *Trasmittente a onde convogliate 78 Kc;* 6AQ5 *al fine di spegnere (o accendere) durante* le ore notturne *i filtri purificatori dell'acquario, standomene a letto nella stagione invernale.*

3) *Relativa ricevente a transistors sistemata nello studio: due relè di scambio a c.a. per eventuali altre combinazioni.*

4) *Relè a capacità,* EL41, *qualsiasi oggetto venga asportato trilla il campanello d'allarme.*

Al momento di andare in macchina ricevo la lettera qui di seguito riportata; l'ottimo linotipista me la batte gentilmente e velocemente e la sistemiamo nella colonnina laterale:

Gallarate, 3-6

Caro ing.

sono uno studente del IV liceo scientifico e da circa tre anni sento la grande passione per l'elettronica. Non sono molto esperto ma ho già una certa competenza. Su Costruire Diverte hai cominciato la bella rubrica dello « Sperimentare ». Devo farti un appunto: molto spesso ti vengono presentati schemi raccolti integralmente da altre riviste. Sul numero 6/65 per esempio l'articolo del Sig. A. Tardivello è stato desunto integralmente da un articolo apparso sul n. 6/1963 pagine 402 e seguenti di « Sistema Pratico »; poi, il progetto del Sig. L. Brini dal n. 3/1963 pag. 114 e seguenti di « Elettronica mese » progetto che poi è stato pubblicato dalla Philips nel manuale « Transistor, teoria ed applicazioni » prima edizione gennaio 1965. Ti garantisco che non è la prima volta che accade e che non ho perso una settimana a cercare da dove i progetti siano stati desunti. Certo non è logico premiare alcuni perchè hanno copiato il progetto da altri. Oltretutto il tono della tua rubrichetta decade. Prova a fare qualche cosa. Ed ora mi congedo, scusa se ti ho rubato un po' del tuo prezioso tempo. Se puoi rispondimi.

Cattò Sergio, Via XX Settembre, 16. Gallarate (Varese).

RISPONDO: i « copioni » non mi piacciono e non mi sono mai piaciuti, fin dalle elementari, ma non mi preoccupano perchè si svergognano da soli. Per quanto si riferisce ai signori Tardivello e Brini (vedi « sperimentare » n. 6/65) essi hanno onestamente dichiarato l'uno di aver ricevuto lo schema da un amico, l'altro di averlo sperimentato da un progetto già pubblicato. Lo scopo di « sperimentare » è quello di diffondere schemi e cognizioni di elettronica, che sono ovviamente più apprezzati se originali, ma ben accetti anche se frutto di esame e di sperimentazione da parte dei Lettori, che ne garantiscono le caratteristiche e ne diffondono la conoscenza. Tale criterio vale naturalmente anche nella attribuzione dei premi.

M. A.

Relè « a fischio », antispaventapesci (cap. I. Longo)

M microfono a carbone. Resistenze tutte da 1/2 W. Consumo allo stato di riposo: 50 microampere; in presenza di rumori: 20 mA. L'impulso del relè Siemens va al relè Werther e la lampada rimane accesa finchè il Werther non riceve altro impulso.

5) *Ricevitore superrigenerativo a valvole per la gamma* 28 ÷ 200 *MHz,* 12AT7, 6AF4, 6CB6, 6AQ5 (o EL84). *Antenna telescopica a V, max* 118 *mm. Ottimo funzionamento.*

6) *Apparato d'allarme, pareti elettroniche.*

7) *Misuratore delle correnti e impulsi periferici del corpo umano. Relativo registratore grafico con orologio sincronizzato a* 50 *Hz. Attendo a giorni dalla Fantini un contacolpi per perfezionare l'apparato. (Per i n.* 6 *e* 7 *vedi C.D. n.* 11/63, *pag.* 679 *avviso* n. 63-424) .

E poi, fra altri, 1939-1940 *esperimenti d'elettrobiologia per la germogliazione dei semi mediante appropriate AF (vedi intervista e risultati « Giornale d'Italia* 1940 *e L'Antenna* 1939-40).

Esperimenti successivamente ripresi negli S.U. ... per carenza di mezzi (materiali e finanziari) data la mia modesta condizione economica.

Ed ora sperimenterò anche il rivelatore da Lei pubblicato per i 98 MHz. *Mi occorre proprio per farlo precedere ad un piccolo amplificatore portatile già pronto:* 1 OC71, 2 OC72 *controfase.*

Nel mio studio però ho anche un acquario per esemplari tropicali. Accendere la luce del lampadario centrale per indi cercare l'interruttore dell'abat-jour del tavolo di lavoro, non è possibile: l'improvvisa luce sconvolge i pesci. E al buio mi era difficoltoso cercare l'interruttore senza provocare qualche danno per far luce con il lume da tavolo: 1 *valvola trasmittente « bicorna », con relativo pesante zoccolo, i terminali superiori sostengono lo stilo portalampade e il paralume. Ho costruito perciò il semplice ed interesasnte « robot » con materiale di recupero, la cui sensibilità consente la chiusura del relè fischiando nel corridoio e prima d'entrare nello studio. Altro fischio, dopo esserne uscito, spegne la lampada.*

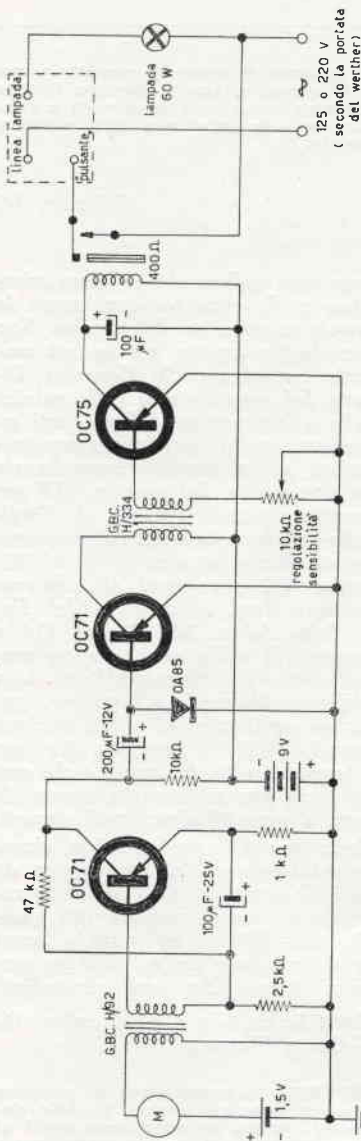
Le allego relativo schema precisando che il tutto (incredibile!!) viene sempre saldato con un mio vecchio saldatore, a resistenza quadra, pesante, da 70 *W, facendolo lavorare sul dorso della punta!!*

Intanto la prego accettare i miei più distinti saluti. Cap Longo Isaia (I Cap. Inv. guerra), Via Prato Santo, 26 A - *Verona.*

Grazie, Capitano! E andiamo avanti. Ah, già, il vincitore! Come sapete, non è l'importanza del progetto che mi interessa ma la sua originalità o curiosità, ovvero la praticità d'impiego. Mi sembra quindi giusto batter la mano sulla spalla all'amico **Luciano Turini,** via Zara 4, La Rotta (Pisa) che in un'epoca di razzi interplanetari e funzionari dello Stato che « sviano » miliardi dalla destinazione ad essi assegnata, persegue con tenacia degna di lode i vecchi e benevoli rubagalline; mestiere antico e un tempo rispettato, oggi sconosciuto ai giovanetti di città, cui è noto solo il teddy-boy ruba-spider o il grassatore e il grande speculatore. Dalli al rubagalline, dunque, e viva un po' di sana aria di campagna! Signori, vi presento l'ottimo Luciano:

Pregiatissimo Sig. Arias,

Il progettino che le ho inviato si riferisce a un antifurto che ho costruito e che da diverso tempo sta compiendo il proprio dovere presso un amico allevatore.

Si tratta di un composto di fotorelais e filo di protezione.

Sono presenti due relais che scattano, l'uno quando viene interrotto un filo sistemato presso l'oggetto o gli oggetti da proteggere, l'altro quando vengono colpite da un raggio di luce alcune fotoresistenze situate in alcuni punti « strategici ».

È un complessino molto semplice che ha subito funzionato.

Interessante è il circuito del fotorelay; è estemamente sensibile, basta accendere un cerino alla distanza di 4 o 5 metri da una fotoresistenza che immediatamente scatta il sistema di allarme.

La sistemazione delle fotoresistenze è del tutto arbitraria e diversa secondo gli oggetti che si trovano sul luogo. Il filo che ho adoperato è di sottile rame smaltato, poco visibile quindi; nel mio caso l'ho sistemato a 10 cm da terra in modo da risultare facilmente calpestabile; questo può essere inserito nel luogo di utilizzazione la sera tramite due spinotti e quindi nuovamente tolto la mattina.

Per il circuito non ci sono chiarimenti da dare, il tutto è molto convenzionale; il materiale reperibilissimo dovunque. I relais possono avere una impedenza che varia da 100 a 500 Ω, io ho usato due prototipi da 300 Ω che mi hanno dato ottimi risultati. Le correnti che fornisco sono state misurate con essi. I transistor non hanno alcun bisogno di raffreddamento. La lampada spia è una comunissima da pochi watt, funzionate alla tensione di rete. Il campanello è del tipo normale, volendo al suo posto può essere sistemato un servorelay che chiude il circuito di lampade, riflettori etc.

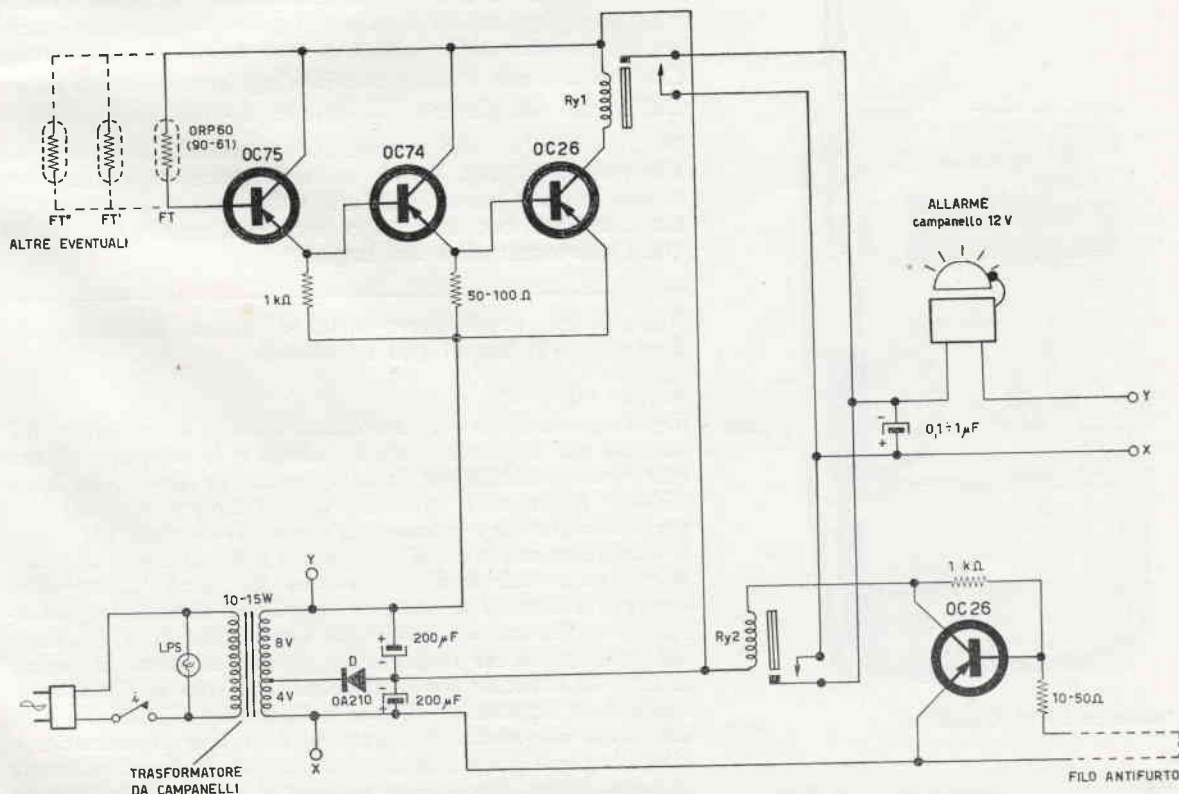
Con ciò la saluto e la ringrazio dell'attenzione.

Turini Luciano, Via Zara 4, La Rotta (Pisa).

Rubagalline, rubapecore, abigei in genere, per voi è finita! La guerra elettronica ha segnato il vostro destino.

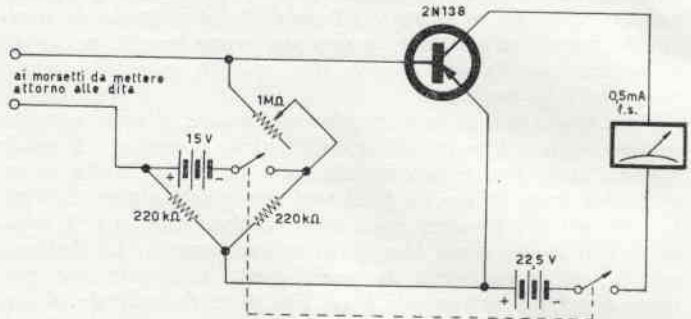
Allarme antirubagalline (L. Turini - Pisa)

Assorbimenti:

- **Antifurto con fotoresistenza:**
  - **In assenza di luce: 0,5 mA**
  - **Con luce debole: 20-50 mA**
  - **Con luce forte: 100-250 mA.**
- **Antifurto con filo:**
  - **Circuito chiuso: 0,2 mA**
  - **Circuito aperto: 50-100 mA.**

Proseguimo in clima di guerra. Anche i bugiardi non hanno più scampo. Leggete:

Egregio ing. Arias,

sono un ragazzo di 14 anni e date le mie esigeue finanze, cerco sempre materiali elettronici al più basso prezzo possibile per alimentare la mia passione. Avendo quindi letto su C.D. la sua iniziativa, ne ho approfittato. Le spedisco quindi un progettino interessante apparso qualche anno fa su una rivista di elettronica che consiste in un rivelatore di bugie *e che con piccole variazioni si è dimostrato veramente funzionale. EccoLe lo schema:*

Rivelatore di bugie (G. Dell'Occhio).

Il milliamperometro da me usato era uno strumentino da 0,5 mA f.s. Per avere un ottimo contatto tra lo strumento e il « paziente » si consiglia di usare delle mollette di filo d'acciaio armonico fortemente nichelato e piegato in modo appropriato. Durante l'impiego l'esaminato non deve muoversi e le sue mani non devono entrare in contatto tra di loro. Poichè a volte la lancetta dello strumentino milliamperometrico tende a indietreggiare anzichè avanzare, il potenziometro deve essere regolato in modo che la lancetta si trovi a circa metà strumento.

Con questo credo di avere esaurito l'argomento. Distinti saluti.

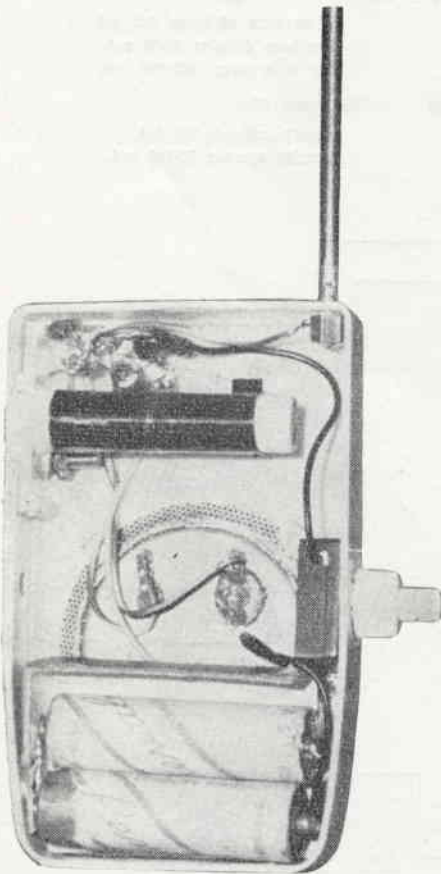
Dell'Occhio Giorgio, via Val Bavona, 3 - Milano.

Perciò i ladri di polli eventualmente pescati con l'allarme elettronico del sig. Turini, se negheranno le accuse loro mosse verrano smascherati dai « dip » del milliamperometro che farà oscillare l'ago implacabilmente ogni volta che l'interrogato dirà una bugia!

Adesso un « radiomicrofonista »: **Bruno Grimaldi,** via Stadera 86/8, Napoli che mi scrive:

Radiomicrofono (B. Grimaldi).

Egregio ing. Arias,

Seguo ogni mese la sua interessante rubrica e desidererei collaborare con lei mandandole lo schema e le fotografie di una mia piccola realizzazione, nella speranza che vorrà pubblicarla affinchè anche altri appassionati di radiotecnica, come me, possano realizzarla e ricavare da poche ore di piacevole lavoro le mie stesse soddisfazioni. Si tratta di una sottospecie di radiomicrofono a onde medie (intorno ai 200 metri). Come potrà notare il circuito è di estrema semplicità, tuttavia le garantisco che se ben costruito anche con una antenna di 40 cm, come nel prototipo da me realizzato, raggiunge facilmente la portata di oltre 20 metri. La bobina consta di 150 spire di filo di rame smaltato su supporto ∅ 10 mm, del diametro di 0,25 mm e ha una presa intermedia. Il microfono è di tipo piezoelettrico e ciò dà la possibilità al costruttore di miniaturizzare notevolmente il trasmettitore. Per quanto riguarda il transistor ho provato

diversi tipi tra i quali il 2G139, il 2G270, l'OC170 avendo cura per questi due ultimi di collegare lo schermo al positivo della pila. Nell'augurio che quanto le ho scritto possa interessarle e complimentandomi con lei per la sua riuscita rubrica colgo l'occasione per porgerle i miei migliori saluti e auguri.

Bruno Grimaldi.

Schema di radiomicrofono (B. Grimaldi).

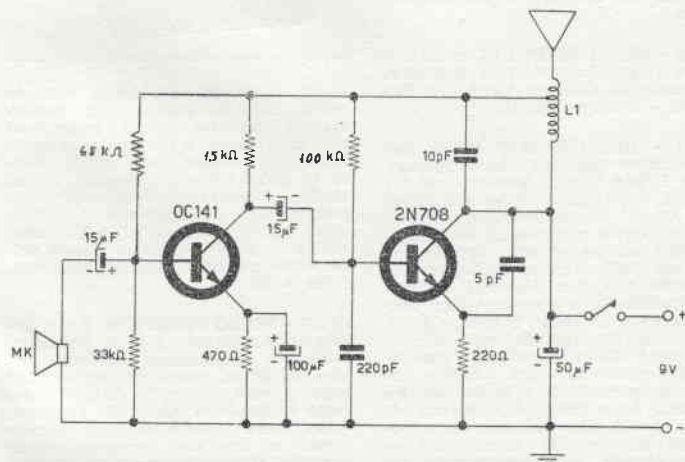
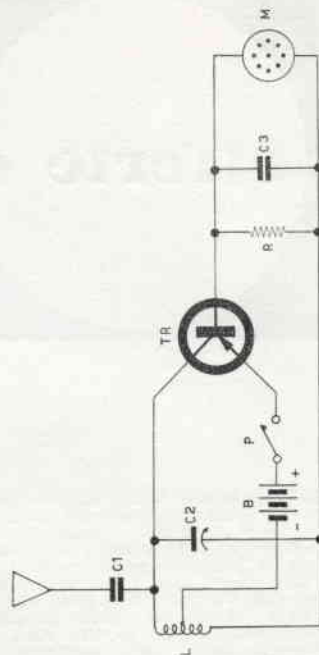
ELENCO COMPONENTI:

C1 25 pF
C2 100 pF (comp.)
C3 50 pF
R 47 kohm (1/2 W)
B 4,5 volt
Tr 2G139

Questo l'ho passato data la potenza irrilevante, ma attenzione, amici, ripeto che le gamme broadcast sono **vietate** agli OM! Avanti, ancora un « radiomicrofonista », ma in FM: **Renato Parissi,** via D'Avalos 178, Pescara:

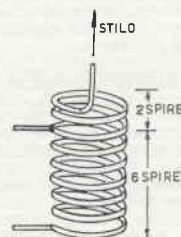
Gentilissimo ingegnere.

adesso che c'è di nuovo lei, C.D. ha ripreso il suo aspetto accessibile per noi poveri hobbysti, che a vedere i progetti con più di due o tre transistori ci sembra di dover preparare al minimo un satellite artificiale, magari risolvendo i problemi della N.A.S.A.
Veniamo al dunque; le invio uno schemino da me elaborato da un altro comparso tempo fa su Selezione Radio-TV; un radiomicrofono sulla modulazione di frequenza. Lo schema originale montava un AF114 *e un* OC75*. Il mio schema monta invece un* 2N708 *e un transistor Sony NPN di uscita, reduce da un glorioso push-pull,* (OC141)*. L'assorbimento nel prototipo si aggirava sui* 3 mA*, e mi ha permesso un buon collegamento, in unione a una radio portatile con A.F.C., nella periferia della città, con alberi, linee elettriche, automobili, interposte tra stazione e ricevitore, comunque garantisco i fatidici* 100 *m. Forse non si tratta di uno schema molto originale; ma è ottimo per tenersi in collegamento tra due auto provviste di autoradio a modulazione di frequenza, senza ostacoli interposti.*
Ah dimenticavo! il prototipo monta un'antennina di 50 *cm, ed è montato all'interno di un portasapone di plastica acquistato ai magazzini Standa per L.* 50*! Il microfono è un piezoelettrico. E ora, triste il commiato, la prego di scusare i numerosi errori dattiloeternati, preferibili alla mia pessima grafia; e auguri per il futuro. In fede: Stud. Univ. di economia e commercio (sic!): Renato Parissi.*

Chiudo con la promessa di destinare al vincitore il consueto premio-sorpresa e vi invito tutti a scrivermi numerosi. Cala la tela.

Radiomicrofono FM (R. Parissi).

Note al circuito:

I condensatori elettrolitici sono da dodici volt lavoro; l'alimentazione non consiglio di aumentarla oltre i dodici volt.

La bobina L1 è avvolta in aria su 8÷10 mm, con filo smaltato da 0,8÷1 mm; sono avvolte sei spire più due; le prime sono collegate ai capi del condensatore di 10 pF le altre due caricano l'antenna a stilo di circa 50 cm. Il microfono è piezo.

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno su C.D. n. 6/65 il modulo apposito.

65-394 STAZIONE trasmittente 40 metri, 30 W, funzionante, con tutte le valvole, vendo L. 20.000 + spese postali. Comprende il Tx BC459A, il modulatore di placca e griglia schermo, e l'alimentatore. Usa le seguenti valvole: 6J5; 6E5; 807 (Tx); EF86; ECC81; 2xEL84 (Modulatore); 2x5Z3 (alimentatore). Accetto offerte solo entro la fine di luglio 1965. Indirizzare a: Giusti Roberto - Altopascio Marginone (Lucca).

65-395 CERCO, se vera occasione, BC453 funzionante e in buono stato. Cerco inoltre convertitore Geloso N2615 purchè funzionante e provvisto di variabile e scala di sintonia, o anche solo il variabile e la scala per detto convertitore. Cedo annate di Radiorama, Costruire Diverte, Sistema Pratico. Vendo inoltre Corso di Radiotecnica, edito dalla Edizioni Radio-Televisione (39 numeri). Accetto offerte di scambi. Per informazioni indirizzare a: Perugini Carlo, presso Di Francesco, via S. Felice, 6 - Bologna.

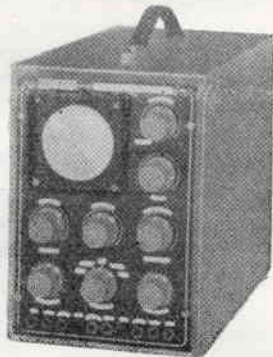
65-396 VENDO ricetrasmettitori BC659 da 27 a 38,9 Mc, BC620 da 20 a 27,9 Mc, 25.000 cad. Ricevitori: NC100XA 0,5 - 32 Mc. Selettività variabile a quarzo e noise limiter L. 50.000, RA1B simile al BC348 150 kc/s 15 Mc/s con alimentatore altoparlante L. 60.000, RA10DB modificato, 150 kc/s 7,5 Mc/s L. 40.000, R3/ARR2 ricevitore UHF completo L. 40.000, Ricevitore navale 150 kc/s 18 Mc/s L. 15.000, Ricevitore Labes RX27 mai usato 28,5 Mc/s L. 8.000, Convertitore inglese per 20, 15, 10 m uscita 8 Mc L. 15.000, BC624 ricevitore e BC625 trasmettitore per 144 Mc, completi di valvole con pannello per rack tutti e due L. 50.000. I prezzi si intendono per apparecchi completi di valvole. Richiedere prezzi senza valvole. Cerco ricevitori BC454 e BC455, trasmettitori BC457, BC458, BC459, BC696 possibilmente nuovi e completi di valvole e quarzi. Cerco anche ricevitore BC946B. Indirizzare a: Paolo Marchini, via Caffaro, 3/10 - Genova.

65-397 GALVANOMETRO da quadro a bobina mobile Ø cm 8,5, 40 mA - Motorino c.a. induttivo 220 V 1/10 Hp, come nuovo - Motorino a spazzole 12-24 V, 1/20 Hp, con retromarcia, ottimo - Binocolo prismatico Salmoiraghi 8 x 30, ottimo stato - Tre condensatori variabili fresati in un solo blocco Ducati, cm 500 scomponibili, isolati in quarzo, 1000 V lavoro - Antenne telescopiche tascabili tipo penna stilografica, cm 10 chiuse e cm 76 aperte, nuove - Auricolari per transistori in bustina, 8 ohm, nuovi - Giradischi 4 velocità Lesa in cassetta originale, come nuovo - Valvole e transistori nuovi scatolati - Altoparlanti, trasformatori alimentazione e di uscita vari, come nuovi - Cambio predetti oggetti con materiali e apparecchiature di mio gradimento escluso oggetti vecchi tipi o manomessi, offro garanzia scritta e gradisco medesima. Per altri chiarimenti e offerte indirizzare busta affrancata a: Giovanni Camilleri, via V.zo Di Marco, 45 - Palermo.

65-398 - OFFERTA ECCEZIONALE cedo a modico prezzo tre registratori come nuovi uno Geloso G257 altro registratore a batterie professionale giapponese il miglior tipo per registrazioni musicali che veniva costruito dalla casa giapponese nel 1963 (poco ingombro) e infine registratore Sanjo (cm 14 x 9 x 5) completo di borsa in pelle adatto per giornalisti e agenti di commercio. Per delucidazioni in merito indirizzare a: Calzoni Mario, Via Foligno, 19 - S. Maria degli Angeli (PG).

65-399 - AUTO ISETTA cerco, purchè in discreto stato; in particolare zona di Roma. Comprerei in contanti o cambierei con Go-Kart autocostruito 3 marce efficiente. Accetto solo offerte ragionevoli e oneste. Cedo anche complesso Marklin (vedi inserzione su N. 12/64 e N. 3/65). Indirizzare a: Pietro D'Orazi, Via Sorano, 6 - (4.o miglio), Roma.

65-400 - OSCILLOSCOPIO TV cerco buona occasione dalla continua a 5 MHz. Indirizzare a: Catalano Mario, Via Piave, 12 - Modugno (Bari).

65-401 - OSCILLOSCOPIO ECHO 0963 amplificatore verticale. Banda passante da 5 Hz a 3 MHz. Sensibilità 10 mV eff/mm. Impedenza d'ingresso 1 Mohm con 10 pF in parallelo. Attenuatore x1 - x10 - x100 a impedenza costante di 1 Mohm sui tre rapporti. Spostamento verticale della traccia. Calibratore incorporato 1 V p.p. Massima tensione ammissibile 500 V rispetto massa. Amplificatore orizzontale: 1 MHz - 3 dB. Sensibilità 20 mV/mm. Impedenza di ingresso 1 Mohm con 10 pF in parallelo. Attenuatore x1 - x10 - x100 a impedenza costante di 1 Mohm sui tre rapporti. Asse tempi a 4 portate da 10 Hz a 100 kHz. Comando della frequenza rapporto x 10. Sincronismo interno, esterno, rete, soppressione automatica traccia di ritorno. Valvole: ECC81; EL84; EABC80; DG7-31/01; 4 diodi al silicio per l'alimentazione anodica. Comandi: luminosità, interruttore rete; fuoco; spostamento traccia; frequenza, sincronismo, amplificazione orizzontale; asse tempi; amplificazione verticale; 7 ingressi e 2 uscite. Alimentazione universale entrocontenuta. Contenitore grigio martellato misure mm. 140 x 210 x 290. Garantito da ogni difetto e di produzione recentissima. Il suo prezzo originale era L. 86.000. Cedo al migliore offerente. Non prendo in considerazione offerte inferiori al 65% del suo valore. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Cattò Sergio, Via XX Settembre, 16 - Gallarate (VA).

65-402 - VENDO CHITARRA elettrica marca Eko, ultrapiatta, linea modernissima, con due pick-up, corde Fender, colori rosso e bianco. Usata pochi mesi, praticamente come nuova. Prezzo L. 30.000 trattabili, completa di custodia in similpelle. Vendo inoltre Supertester 680 C, in perfette condizioni, usato poche volte, a L. 7.500. Indirizzare a: Rossini Lorenzo, Scuole della Motorizzazione, Reparto Comando, Roma - 76.

65-403 - VENDO PROIETTORE 8 mm Eumig P8 illuminazione a basso voltaggio, presa per illuminazione ambiente, bobina da 120 m. Prezzo listino L. 63.000 cedo a metà prezzo, L. 30.000. Autoradio Voxson-Faret Mod. 736 Vanguard, quasi nuova imballo originale, interamente a transistor, contenuta nello specchio retrovisore, consente la rice-

zione limpida e potente di tutte le stazioni a Onde Medie, senza antenna, senza ingombro, senza apprezzabile consumo di corrente. Prezzo listino lire 41.000 cedo per lire 25.000. Sintonizzatore TR12 G.B.C. con condensatore variabile e antenna ferrite cedo a lire 4.000. Indirizzare a: Cerutti Gianni, Vaprio D'Adda (Milano).

65-404 - CERCO UN oscillatore modulato e un grid dip e cedo, anche in cambio dei suddetti strumenti, una fonovaligia stereofonica originale inglese R.C.A., con comandi di volume, tono e bilanciamento e completa di due altoparlanti con custodia; e 1 apparecchio radioricevente MA-MF 7 valvole 2 altoparlanti, completo di elegante mobile in legno; il tutto come nuovo. Cerco anche un sintonizzatore G.B.C. Z/254 oppure Geloso G 537 o di altre marche. Prendo in considerazione offerte di altri strumenti di misura e di controllo montati o in scatola di montaggio. Indirizzare a: Ubaldo Colombo Mainini - Via Quarto, 11 - Vigevano (Pavia).

65-405 - CERCA METALLI professionale, poco voluminoso, maneggevole, funzionante fino a 1 metro di profondità; se fosse possibile tipo radar o schema per costruirlo cerco. RADIO grammofono buona marca seminuovo a 4 velocità moderno cerco, o cambio con DISCHI di musica classica opere complete 78 giri seminuovi e CINEPRESA Keiston K 27 torretta 3 obbiettivi seminuova con BOLLI vecchi, nuovi, accumuli e lettere vecchie. Indirizzare a: Belotti Pericle, Corso Magenta, 22 - Milano.

65-406 - CERCO OCCASIONE vecchio proiettore mm 9,5, funzionamento elettrico o a manovella, eventualmente cambio con macchina da presa CROWN 8 mm, con torretta a tre obiettivi, come nuova. Precisare offerte a Antonio Berto, Vico Conte di Mola, 30 - Napoli.

65-407 - OCCASIONE VENDO corso completo di Radiotecnica dell'Istituto « Francesco Grimaldi » di Milano composto di 18 dispense del formato 22 x 33 cm, del valore nominale di lire 30.000. Lo cedo, spese di spedizione a mio carico, al miglior offerente. In caso di chiarimenti scrivere unendo francobollo per risposta. Indirizzare a: Giovagnetti Gianfranco, Corso Traiano, 10/A - Torino.

65-408 - CEDO BC348 perfetto con alimentazione rete interna e con smeter: L. 29.000. Trattasi solo con Milano e provincia. Indirizzare a: Cislaghi Alfredo, Via S. Maria Rossa, 8 - Milano, Tel. 2567072.

65-409 - CERCO SCHEMA, coppia antenna e microfoni originali del radiotelefono tedesco Tornisterfunkgerat 2,5/2,5 MHz: antenne mt 1,5 regolabili manualmente e microfono a carbone con interruttore. Offro buon compenso. Indirizzare a: Luciano Soffientini, V.le Montesanto, 8 - Milano.

65-410 - OSCILLOSCOPIO EICO 5" Mod. 460 banda pesante 4 MHz permette l'osservazione dei segnali a 3,58 MHz caratteristici dei televisori a colori, sincronismo automatico, scala con illuminazione regolabile, nuovo in perfette condizioni cedo L. 95.000. Convertitore GBC 144-146 MHz uscita 14-16 MHz perfetto funzionante L. 20.000. Indirizzare a: i1RK Alesso Luigi, Strada della Contessa, 17 - Caselette (Torino).

65-411 - SCOOTER o MOTOCICLETTA cerco di qualsiasi marca, cilindrata, purchè in buono stato, e ottima occasione. Esamino le offerte senza impegno. Cerco inoltre piatto giradischi a 4 velocità di marca, binocolo prismatico potente, microscopio minimo 600x. Specificare chiaramente marca, tipo, caratteristiche, stato d'uso e prezzo definitivo degli oggetti. Avverto che risponderò alle lettere solo se l'offerta mi interesserà ancora e mi scuso con coloro cui non ho risposto per questa ragione in merito a mie precedenti inserzioni. Vendo apparato di accensione a transistori per autovetture di piccola e media cilindrata, costruito su progetto di C.D. n. 9/63, sperimentato con successo su una Dauphine Alfa Romeo. Si monta collegando tre fili senza saldature e in caso di guasto si può ripristinare immediatamente l'accensione originaria. È contenuto in scatola-radiatore 20 x 15 x 15. L. 13.000. Indirizzare a: Raffaele Giordano, Via Ronizza, 81 - Torino.

65-412 - LEICA 3C (con obiettivo Elmar f = 5 cm) (1 : 3,5) corredata di: paraluce universale, filtro giallo, autoscatto, supporto per tavolo, mirino speciale per fotografare di fianco, borsa di cuoio. Cedo maggior offerente. Indirizzare a: Raffaele Giordano, Via Rodolfo Lanciani, 62 - Roma.

65-413 - CERCO URGENTEMENTE il libretto istruzioni del ricevitore Allocchio Bacchini tipo OC10. Pago bene se il libretto è in buone condizioni. Se non disposti a venderlo prego inviarmi l'indirizzo della tipografia che lo stampava. Indirizzare a: i1srg Sergio Musante, Via Cabruna, 18/3 - Genova - Quinto.

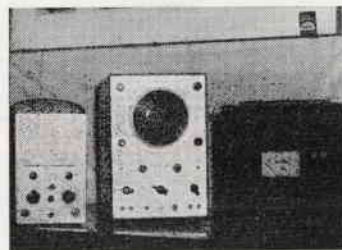
65-414 - VENDO da OM a OM. TX 144 MHz GBC 1122 con valvole, amplificatore 20-20 kHz GBC completo altoparlante mobile in teak fortemente imbottito con lana di vetro, 58MK1 con libretto istruzioni schemi e valvole, tarato N. 2 RX TX 38MK2 modificati, uno con valvole. Treno MARKLIN con accessori per un totale di L. 60.000, Sincro media potenza, moderni, alcuni a 400 Hz. Vari altoparlanti, gruppi AF, MF, BF, valvole o transistor O/465 TR112. Valvole QQEO3/12, VT46A, 5D21, VT127A, 705A, 10E/146, 2050, 2C26, VT204, 8012, VT218, 5FP7, 5BP1. Compro o cambio quanto sopra con: gruppi RF tipo AR18, Geloso, con BC453, trapano elettrico, ecc. Attendo offerte, possibilmente zona Roma per contratto a voce. Indirizzare a: Ferrando Mauro, Via Leone IX, 21 - Roma.

65-415 - CERCO francobolli dell'Italia e del Vaticano, nonchè buste « primo giorno » FDC dei due stati suddetti. Cerco inoltre un registratore portatile a pile usato ma funzionante, un saldatore istantaneo e un trapano elettrico. Acquisto materiale radioelettrico usato ma in buono stato. Indirizzare a: Enrico Grassi, Via Mameli, 7 - Pavia.

65-416 - CERCO alimentatore, antenna, strumenti indicatori originali per radar APX6. Antenna, alimentatore, strumenti indicatori per radar altimetro APN1X. Generatore di c.a. potenza massima 2000 watt. Voltaggio 125 o 220. Cambio registratore GBC nuovo (2 velocità - contagiri - completo di accessori in elegante valigetta di legno) con ricetrasmettitore ZK11MC1 funzionante oppure con altro ricetrasmettitore. Indirizzare a: IT1ALA Gioia Luigi, Via Ventimiglia, 1 - Castellammare Golfo.

65-417 - OCCASIONE VENDO: TX Geloso G22 Tr anno 1964 perfettamente funzionante a L. 90.000. Ricetrasmettitore Marelli TR7 con alimentatore e funzionante a L. 25.000. Ricetrasmettitore Wireless MK2 completo valvole a L. 5.000. Accordatore d'antenna per trasmettitore americano Wireless N9 MK1 a L. 5.000. Prova condensatori autocostruito, bellissimo aspetto esterno L. 4.000. Dynamotor con vibratore americano tipo Supply Unit 2 entrata 12-24 V, uscita 500 V, a L. 7.000. Microfono piezoelettrico L. 1.500. N. 3 variometri bellissimi in ceramica ciascuno L. 1.000. Offerta speciale di 30 valvole di cui alcune trasmittenti e tutte efficenti a L. 6.000. Radio Amateur Call Book con elenco completo e indirizzi Radioamatori Americani a lire 2.000. Inoltre dispongo di diverso altro materiale Radio professionale e di molte Riviste di Radiotecnica e TV. Indirizzare a: I1KBZ - op. Mario Maffei, Via Resia, 98 - Bolzano.

65-418 - CAMBIO il seguente materiale radioelettrico con cinepresa 8 mm con ZOOM purchè funzionante. 12BA6 - 12AU6 - 12AV6 - 12SN7GT - 35W4 - ECH3 - 50C5 - 6BE6 - due cristalli di quarzo kHz 1778 e 4220, un vibratore 24 V, un amperometro 20 A f.s., due raddrizzatori a ponte 24 V, 400 mA, due capsule microfoniche e due riceventi, materiale radioelettrico miniaturizzato, transistori, diodi, resistenze, condensatori, potenziometri, medie frequenze, trasformatori, ecc. ecc. E inoltre: impedenze, trasformatori d'uscita, spie, condensatori variabili, demoltiplica per trasmettitore, motorino 12 V per modellino fuoribordo completo di trasmissione ed elica, zoccoli per valvole, portafusibili, e tanto altro materiale in buone condizioni. Cambio anche 400 francobolli mondiali in ottime condizioni con materiale ottico. Fornisco a richiesta più ampi dettagli. Indirizzare a: Bisogno Romano, Via Svizzera, 8 - Roma - Tel. 30.00.79.

65-419 - OSCILLOSCOPIO GBC 5", lineare dalla continua a 5MHz, seminuovo, venduto con garanzia di funzionamento a L. 60.000. Provavalvole LAEL mod. 755, nuovo mai usato, occasione vendesi L. 45.000. Voltmetro a valvola EICO mod. 221 con schema e istruzioni di uso, vendesi garantito funzionante a L. 27.000. Se i tre strumenti vengono acquistati in blocco unico, come da illustrazione fotografica, il prezzo cala a L. 115.000. Indirizzare a: Fulvio Tosi, Via G. Bruno, 13/1 - Telefono 36.00.73 - Genova.

65-420 - GRANDI RELIGIONI Vol. 1 e 2 rilegati, nuovi, più 16 fascicoli del 3 volume: in totale 56 fascicoli, cambio con strumenti da laboratorio radiotecnico usati, ma perfettamente funzionanti oppure ricevitore bande 20 - 40 - 80 m o altro materiale radiotecnico di mio gradimento. Indirizzare a: Renato Frediani, Via Moscova, 46/3 - Milano - Tel. 66.28.17 (ore serali).

65-421 - MATERIALE aeromodellistico nuovo e usato vendo per cessazione di attività. Motore pulsogetto AFM 500 completo di 13 valvole di ricambio e

due candele (nuovo) L. 7.000. Motore Taifun Rasant II 2,5 cc (nuovo) lire 5.000. Motore Taifun Hobby 1 cc (nuovo) L. 4.000. Motore OS Pet 1,7 cc (nuovo) L. 3.000. Radiocomando, ricevente a transistor frequenza 27,12 e 40,68 MHz, marca Graupner Ultraton (nuovo) L. 9.000. Servocomando per imbarcazioni Graupner Kinematic (nuovo) L. 3.000. Motore Barbini B38 1 cc, usato in buone condizioni L. 2.000. Spese postali a carico dell'acquirente. Altro materiale comprendente: eliche, motori elettrici, ruote in gomma, accessori vari nuovi e usati, modelli di aerei già costruiti in discrete condizioni, solo a chi può venire di persona. Pagamento metà anticipato e metà contrassegno. Indirizzare a: Paolo Bordini, Via Squarcialupo, 21 - Roma - Tel. 4.24.78.96.

65-422 - VENDO O CAMBIO con materiale elettronico serie nuovissime di francobolli italiani, di S. Marino e del Vaticano. Indirizzare a: Renato Borromei, Piazza Cavour, 12 - Cremona.

65-423 - VENDO RICEVITORE R109 completo di valvole e circuito suo originale non manomesso meno la parte alimentazione già approntata e in via di allestimento per l'alimentazione dalla rete luce, l'apparato è mancante dell'altoparlante e di alcuni condensatori elettrolitici fuori uso da me tolti. Detto ricevitore viene fornito di N. 3 valvole AR8 e 5 valvole ARP12 più 1 valvola AR8P una ARP12 di scorta tutte originali più lo schema generale e uno schema a parte per realizzare l'alimentazione con relativi valori. Le gamme coperte dal ricevitore sono due da 2 a 4 MHz e da 4 a 8 MHz, detto ricevitore viene da me ceduto in cambio di una coppia di radiotelefoni o altro materiale di mio gradimento. Indirizzare a: Rosati Bruno, Via G. Verdi, 21 - Pianezza (Torino).

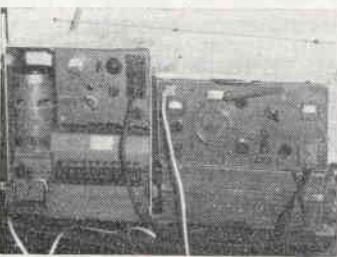
65-424 - SENSAZIONALE offerta vendo elegante fonovaligia elettrica di gran classe - valigetta in legno rivestita in plastica a due colori di intonato gusto - funzionante a 4 velocità con commutatore a tastiera - voltaggio universale - altoparlante incorporato di brillante audizione - L. 12.000 più spese postali. Pagamento c/assegno. Indirizzare a: Pelligra Giovanni, Via Amedeo, 38 - Comiso (Ragusa).

65-425 - CERCO seguenti apparecchi: ARB-BC603 - Ricevitore panoramico APA/10 - APA/38 - APR1 - ARC3 - SCR270 - BC1335 - BC404 - BC403. Cambio registratore GBC 2 velocità nuovo, completo di accessori con Wireless 21 - S27 - BC348 - SX28. Indirizzare a: IT1ALA Gioia Luigi, Via Ventimiglia, 1 - Castellammare Golfo (Trapani).

65-426 - CAUSA servizio militare svendo: Provavalvole Chinaglia come nuovo L. 26.000. Tester Mega 20.000 Ω/V, con capacimetro L. 7.000. Televisore Geloso 19 p. 110° estetica come nuovo, da montare gruppo VHF L. 20.000. Circa 200 valvole nuove cedo con 65% sconto listino, minimo 10. Quindici radio transistor da demolire L. 1.000 cadauna. Grande quantitativo di materiale vario, trasformatori, condensatori, resistenze, transistor a ottimi prezzi, chiedere elenco. Indirizzare a: Spinosa Michele - Lamione - Polignano a Mare (Bari).

65-427 - DILETTANTI, esordienti, siete in difficoltà nel reperire materiale radio per le vostre realizzazioni? Ecco un'occasione da non perdere: 1 variabile, 1 altoparlante, 2 medie frequenze, 1 potenziometro, 1 condensatore elettrolitico di filtro, 10 condensatori, 10 resistenze, 5 zoccoli, 1 valvola, tutto garantito efficiente per sole lire 2.000. Indirizzare a: Galeazzi Silvano - Bagnolo in Piano (Reggio E.).

65-428 - CENTO cartoline d'Italia e d'Europa insieme a 30 numeri di Selezione dal Reader's Digest cambio con materiale elettronico (transistors, ecc.). Prego chiunque ne sia interessato ad inviarmi una documentazione del materiale. Indirizzare a: Armando Tardivello, Via S. V. Gerosa, 52 - Bergamo.

65-429 - TELESCRIVENTE Siemens, con possibilità di manipolazione in CW, uscita modulata, perfetta, viene venduta con garanzia di funzionamento a lire 45.000. Ricetrasmettitore TR7 Marelli, uscita in R.F. 20 watt, frequenza: da 33,4 a 27,2 MHz. Vendesi perfettamente tarato, completo del suo alimentatore in cc 12 volt con garanzia, pronto all'uso, L. 60.000. Se i due apparati vengono acquistati entrambi come da illustrazione fotografica, il prezzo è di L. 95.000. Fucile da caccia Franchi cal. 20 automatico, seminuovo con astuccio, occasione vendesi L. 60.000. Indirizzare a: Siccardi Dario, Via Accinelli, 3 - Tel. 39.59.61 - Genova.

65-430 - RADIOTELEFONI, unica coppia, costruita come l'articolo di Costruire Diverte N. 8-1963, realizzazione professionale, 10 transistors, 2 quarzi Rx supereterodina, circuito stampato e boccola antenna in tefluon, scatola metallica verniciata a fuoco in nero raggrinzato, mascherina anteriore, dimensioni cm 24 x 9 x 9, pile incorporate, portata garantita da carte topografiche 13 km; L. 85.000 la coppia. Indirizzare a: Vincenzo Muzzolon, Piazza Selinunte, 6 - Milano - Tel. 40.19.48.

65-431 - DOPPI DIODI di potenza al silicio tipo 1N581 (due elementi bastano a comporre un ponte), diodi rivelatori, transistors AF, BF, di potenza; radiatori in alluminio o in rame per transistors di potenza. Piccoli complessi montati. Motorini sincroni (1 giro di asse ogni ora o ogni minuto, secondo i tipi, insensibili a variazioni di tensione ed adatti per contasecondi, orologi ed altro). Materiale elettronico vario nuovo o usato causa cessata attività privato cede o cambia con materiale ottico fino a esaurimento. Unire alle richieste affrancatura di risposta. Indirizzare a: Gian Francesco Tartaglia, Via Val di Sangro, 15/A - Roma.

65-432 - COSTRUIRE DIVERTE: cerco i seguenti numeri arretrati, purchè in buono stato e a prezzi convenienti: I numeri da gennaio a ottobre compreso 1964; n. 1, 3, 5, 6, 8, 11, 12 1963; i numeri di novembre e agosto 1962, e settembre 1961; Aprile 1960. Scrivere per accordi. Vorrei sapere inoltre se sono stati pubblicati i numeri di Febbraio - Marzo - Aprile - Maggio 1962. In questo caso mi interessano anche questi ultimi. Indirizzare a: Bruno Calligaris, Piazza G. Mazzini, 5 - Tolmezzo (Udine).

65-433 - SPECIALE trasformatore di alimentazione per amplificatori stereofonici alta fedeltà. Potenza 350 W. Primario 0-160/220 V. Secondario di 400+400 V 350 mA, 5V 2A, 5V 2A, 6,3V 2A, 6,3V 2A, 6,3V 5A, 25V 1A, 25V 1A, nuovo appena avvolto dal miglior avvolgitore di Firenze, con calotte e viti; misura cm 14 x 14 x 15. Costato L. 10.000 l'avvolgimento e L. 5.000 il ferro e le calotte, vendo a sole lire 9.000 comprese L. 600 di spedizione. Molto bello e garantito assolutamente. Indirizzare a: Guido Marchetti, Via G Milanesi, 2 - Firenze.

65-434 - OCCASIONISSIMA! Cercamine americano vendo, causa realizzo, mod. S.C.R. 625, nuovo, funzionante completo di valvole, cassetta amplificatore, cuffia, cassetta controllo, zaino; vendo a L. 10.000 oppure cambio con fonovaligia a transistor, nuova o quasi, funzionante sia a pile che a rete luce. Prego chiunque sia interessato a scrivere al più presto senza paura. A richiesta dò informazioni gratuitamente. Indirizzare a: Renato D'Ercole, Via Pietro Moro, 3 - Muggia (Trieste).

65-435 - CERCO COPPIA ricetrasmettitori 144 MHz (2 metri), anche surplus purchè funzionanti e completi, per lavoro in portatile; portata minima 5-10 km; apparecchi quarzati. Prendo in considerazione solo occasioni, causa scarse possibilità economiche. Indirizzare a: Stefano Petessi, Via Marchese Villabianca, 111 - Palermo.

65-436 - VENDO TRASMETTITORE 120 watt efficientissimo pa 2x 6146 RCA, mod. 2x 807, VFO 4/102V due strumenti di misura o permuto con G222 più ricevitore per gamme aeronautica 100 a 200 MHz oppure registratore di marca. Indirizzare a: Ennio Rosace, Via S. Anna, 13 - Reggio Calabria (Telefono 23.0.96 (ore 12-13).

65-437 - CERCAMETALLI vendo tipo AN/PRS-1 ultimo modello americano. Nuovo e completo di tutte le sue parti di ricambio e manuale di istruzione. Garantito funzionante, completo di pile, cedesi al miglior offerente. Prezzo base **L. 45.000** più 5.000 per spese postali. Indirizzare a Cipollini Renzo, Via Verdina, 31 - Camaiore (Lucca).

65-438 - TRANSOCEANICO HITACHI nuovo modello All-Wave Hi Phonic, Super Sensitive, eccezionale ricevitore Rx portatile di classe professionale a 8 transistors più 3 diodes più 1 thermistor, altissima sensibilità e selettività, riceve stazioni di tutto il mondo dalle onde medie alle cortissime compresi i radioamatori grande potenza sonora Hi-Fi in speciale altoparlante ellittico, indicatore di sintonia elettronico tipo Radar, numerosi comandi e controlli professionali: sintonia, allargatore di gamma, cambio delle onde, C.A.S., soppressore acuti, tono, amplificazione, accensione indipendente, ecc., grande e potentissimo radioricevitore, nuovo, nell'imballo originale, garantito perfettamente funzionante, completato da tutti gli accessori: elegante borsa in pelle con scritte in oro, cinghia tracolla, pile, antenna telescopica lunga, antenna per auto di 2 metri, borsa in pelle per accessori, facili istruzioni e garanzia. Vendo convenientissimo a sole lire 36.500 spedizione contrassegno, bellissimo auricolare alta fedeltà in omaggio. Massima serietà e garanzia. Richiedere subito. Indirizzare a: I1-SWL27 Viale Thovez, 40/34 - Torino.

Spett. Editrice Politecnica Italiana

vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

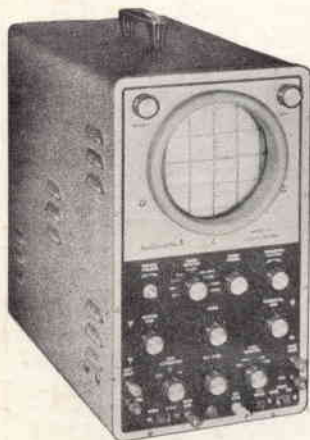
Volume	Prezzo
A1 Meccanica	L. 950
A2 Termologia	L. 450
A3 Ottica e acustica	L. 600
A4 Elettricità e magnetismo	L. 950
A5 Chimica	L. 1200
A6 Chimica inorganica	L. 1200
A7 Elettrotecnica figurata	L. 950
A8 Regolo calcolatore	L. 950
A9 Matematica a fumetti: parte 1ª	L. 950
parte 2ª	L. 950
parte 3ª	L. 950
A10 Disegno Tecnico (Meccanico Edile Elettrotecnico)	L. 1800
A11 Acustica	L. 800
A12 Termologia	L. 800
A13 Ottica	L. 1200
B Carpentiere	L. 800
C Muratore	L. 950
D Ferraiolo	L. 800
E Apprendista aggiustatore meccanico	L. 950
F Aggiustatore meccanico	L. 950
G Strumenti di misura per meccanici	L. 800
G1 Motorista	L. 950
G2 Tecnico motorista	L. 1800
H Fucinatore	L. 800
I Fonditore	L. 950
K1 Fotoromanzo	L. 1200
K2 Falegname	L. 1400
K3 Ebanista	L. 950
K4 Rilegatore	L. 1200
L Fresatore	L. 950
M Tornitore	L. 800
N Trapanatore	L. 950
N2 Saldatore	L. 950
O Affilatore	L. 950
P1 Elettrauto	L. 1200
P2 Esercitazioni per Tecnico Elettrauto	L. 1800
Q Radiomeccanico	L. 800
R Radioriparatore	L. 950
S Apparecchi radio a 1, 2, 3 tubi	L. 950
S2 Supereterodina	L. 950
S3 Radio ricetrasmittente	L. 950
S4 Radiomontaggi	L. 800
S5 Radioricevitori F.M.	L. 950
S6 Trasmettitore 25W modulatore	L. 950
T Elettrodomestici	L. 950
U Impianti d'illuminazione	L. 950
U2 Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici	L. 950
U3 Tecnico Elettricista	L. 1200
V Linee aeree e in cavo	L. 800
X1 Provavalvole	L. 950
X2 Trasformatore di alimentazione	L. 800
X3 Oscillatore	L. 1200
X4 Voltmetro	L. 800
X5 Oscillatore modulato FM TV	L. 950
X6 Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura	L. 950
X7 Voltmetro a valvola	L. 800
Z Impianti elettrici industriali	L. 1400
Z2 Macchine elettriche	L. 950
Z3 L'elettronica attraverso 100 esperienze: parte 1ª	L. 1200
parte 2ª	L. 1400
parte 3ª	L. 1200
W1 Meccanico Radio TV	L. 950
W2 Montaggi sperimentali	L. 1200
W3 Oscillografo 1°	L. 1200
W4 Oscillografo 2°	L. 950
TELEVISORI 17" 21": W5 parte 1ª	L. 950
W6 parte 2ª	L. 950
W7 parte 3ª	L. 950
W8 Funzionamento dell'oscillografo	L. 950
W9 Radiotecnica per tecnico TV: parte 1ª	L. 1200
parte 2ª	L. 1400
W10 Televisori a 110°: parte 1ª	L. 1200
parte 2ª	L. 1400

NOME

INDIRIZZO

STRUMENTI

KITS

hallicrafters

HO-1 OSCILLOGRAFO 5"

5 MHz di banda, Sweep 10 Hz, 500 kHz.
Bloccaggio del ritorno, sincronismo automatico, attenuatore compensato, calibratore interno a 1 V.

Kits L. 80.000
Montato L. 96.000

HM-1 VOLTMETRO A VALVOLA

DC e AC: 1,5 V - 1500 V;
1,5 - 500 mA.
Resist.: 0,2 - 100 Megaohm

Kits L. 28.000
Montato L. 33.600

HG-1 GENERATORE DI SEGNALI

50 kHz - 55 MHz

Kits L. 30.000
Montato L. 36.000

HC-1 PONTE RC

10 pF - 5000 MF

0,5 ohm - 5 Mohm

Kits L. 32.000
Montato L. 38.400

Rappresentante per l'Italia:

Doleatto

Torino - via S. Quintino 40
Milano - viale Tunisia 50

Distributori autorizzati:

a Treviso: Radiomeneghel - via IV Novembre 12
a Firenze: F. Paoletti - via Folco Portinari 17
a Milano: G. Lanzoni - via Comelico 10
a Bologna: Bottoni e Rubbi - via Belle Arti 9
a Torino: M. Cuzzoni - corso Francia 91